PRIRUČNIK ZA VODITELJA BRODICE I MORNARA MOTORISTE

PODSJETNIK U PLOVIDBI

I

OSNOVE PLOVIDBE

1. Poznavanje pomorskih karata i njihovo čitanje
2. Određivanje kursa plovidbe na pomorskoj karti
3. Mjerenje udaljenosti i vađenje koordinata
4. Kompas i njegova upotreba
5. Vjetrovi na Jadranu i njihova svojstva
6. Morske struje i njihov utjecaj na plovidbu
7. Svjetla na brodu – brodici
8. Dnevni znakovi
9. Zvučni signali za manevar
10. Izbjegavanje sudara
11. Signali opasnosti
12. Otežana plovidba u lukama
13. Priručnici za plovidbu
14. Svjetla i oznake na plovnom putu
15. Izvješća o vremenu
16. Plovidba u magli, nevremenu i drugim otežanim uvjetima

II

MOTORISTIKA I ZAŠTITNE MJERE

1. Osnovna podjela motora prema vrsti goriva i broju taktova
2. Princip rada četverotaktnog benzinskog motora
3. Princip rada dvotaktnog benzinskog motora
4. Princip rada četverotaktnog diesel motora
5. Princip rada dvotaktnog diesel motora
6. Priprema motora za pogon
7. Upućivanje i zaustavljanje motora
8. Podmazivanje motora – vrste, načini, izvedbe
9. Hlađenje motora – vrste, načini, izvedbe
10. Kontorla rada motora u vožnji / instrumenti /
11. Otklanjanje kvarova na motoru
12. Goriva za motore, krcanje goriva
13. Akumulatori i njihovo održavanje
14. Sredstva za gašenje požara
15. Zaštita mora od onečišćenja

III

POMORSTVO I PRUŽANJE PRVE POMOĆI

1. Vrsta brodica po tipu, materijalu i namjeni
2. Dimenzije brodice – gaz i nadvođe
3. Održavanje i oprema brodice
4. Konopi i mornarski uzlovi
5. Stabilnost broda – razmještaj tereta
6. Postupak u slučaju sudara, nasukanja i nezgode
7. Postupak u slučaju prodora mora u brodicu, pojave požara, pada osobe u more
8. Praktično upravljanje brodicom, sidrenje, vez
9. Pružanje prve pomoći ozlijeđenima, bolesnima
10. Vrste i izvori povreda
11. Umjetno disanje unesrećenima
12. Sredstva i lijekovi za pružanje prve pomoći

IV

POMORSKA RADIOTELEFONSKA SLUŽBA

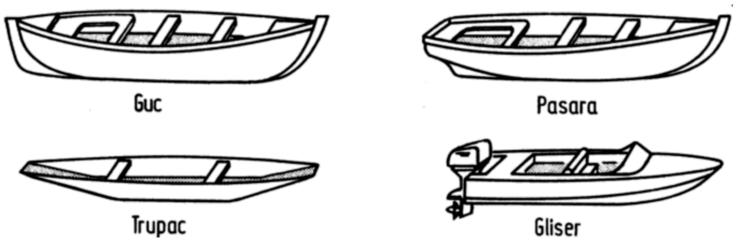
1. Isprave brodske pomorske radiotelefonske postaje
2. Opći postupak za uspostavljanje veze
3. Smještaj radijske postaje na broduz – brodici

4. Rad u luci, nadzor i inspekcija
5. Dijelovi radijske postaje
6. Identifikacija i pozivni znakovi
7. Signali, pozivi i poruke u pogibelji
8. Signali, pozivi i poruke hitnosti
9. Signali i poruke sigurnosti
10. Red prvenstva u radio prometu
11. Radio telegram
12. Uporaba međunarodne tablice sricanja slova i brojeva
13. Praktično rukovanje postajom i provjera iste prije puštanja u rad

N a p o m e n a: Za rad na karti, predavanje iz navigacije, polaznici tečaja moraju donijeti dva trokuta, šestar, meku olovku i gumicu za brisanje.

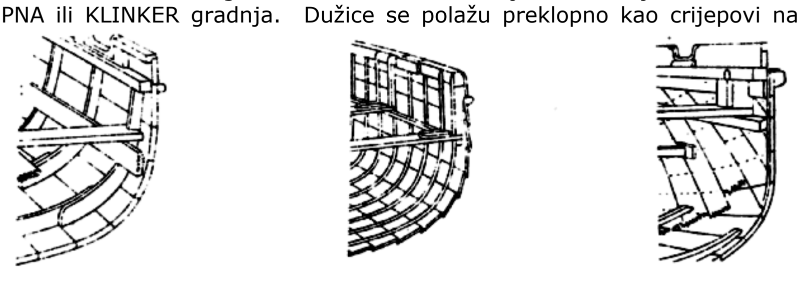
OSNOVE BRODOGRADNJE

Prva plovila koja je čovjek sebi napravio bile su splavi od svežnjeva trstike ili je jednostavno zajašio mješinu napuhanu zrakom. Kasnije je gradio splavi povezujući trupce drva kožnim remenjem ili biljnim vlaknima, da bi onda počeo dupsti krupnija debla, kako bi dobio deplasmansko korito. Gradnja je dalje tehnički i konstrukcijski napredovala izradom rebara za oblik kostura. Kostur se onda oblagao kožom ili korom drveta, da bo najzad taj kostur oblačio drvenim dužicama kao što se to i danas radi u gradnji drvenih brodica. Tehnički i tehnološki napredak čovječanstva omogućuje danas gradnju plovila iz različitih materijala. čelika, aluminija, gume, sintetičke gume, sintetičke smole armirane staklenim vlaknima ili armiranim betonom. To su danas već opće poznati materijali plovećih brodova i brodica. Osnova brodogradnje je ipak na bazi drvene brodogradnje, pa ćemo i mi poći od te osnove.
Brodograditelj najprije od pripremljenog drva postavlja KOBILICU na koju će postaviti naprijed PRAMČANU a na drugom kraju KRMENU STATVU. Na tu osnovu stavit će REBRA. To će biti OKOSNICA brodice, a za nju se u nas rabi najčešće dobra tvrda hrastovina ili česmina. Taj če kostur zatim brodograditelj obući DUŽICAMA i tako dobiti korito koje ima dno, bokove, pramac i krmu. Za dužice na podvodnom se dijelu rabi po mogućnosti također tvrđe i izdržljivije drvo, a po bokovima iznad vodene linije borovina, smrekovina, pa i jelovina. Za dijelove koji su izloženi sunčevim zrakama i zraku najbolje je egzotično drvo tikovina, koje ima u sebi masnoću / tikovo ulje / što najbolje dodolijeva utjecajima sunca i zraka, pa se ono postavlja na palube, klupice, podnice i slično. Prije nego ćemo upoznati na koje sve načine majstori brodograditelji postavljaju dužice na okosnicu, pogledat ćemo crteže osnovnih oblika korita prema kojima onda dijelimo brodice po tipu. Mogli bismo reći da je TRUPAC ili LADVA osnovni tip. Ima ravno dno, ravne bokove ili u obliku gore nešto raširenog slova «U» - sva je nekako koskasta. Na našem Jadranu poljodjelci – ribari u selima kraj mora sami ih izrađuju u kućnoj radinosti i nazivaju ih BATANA. Na rijekama nešto slično je ČIKLJA, TRUP ili ČUN.



U tip GUC svrstat ćemo brodicu koja ima šiljatu krmu gotovo kao i pramac, pa čak i kada su krme više ili manje zaobljene kao što su GAJETA, LEUTA ili BRACERA. Kada je krma ravna, završava sa okomitom ili zakošenom ravnom plohom zvanom zrcalo, onda je to tip PASARA. Sve su to DEPLASMANSKE brodice, što znači da su uronjene u more u plovidbi, za razliku od GLISERA koji imaju široko ravno dno, pa ih otporu brzoj vožnji podiže na površinu i tada kažemo da glisiraju.
Sve što je ispod vodene crte / vodene linije /, je GAZ. Iznad vodene crte, pa sve do ruba palube ili razme je NADVOĐE ili BOK. Iznad razme je NADGRAĐE. To je ograda, zatim kabina, jarbol i ostalo. Dimenzije brodice mjere se i izražavaju ovako: dužina preko svega, a zahvaća samo korito bez dodatnih kopalja, špiruna ili nekakvih ukrasnih dodataka kao što je naprimjer zvir – sisata sirena ili nešto slično. širina se mjeri na naširem dijelu – najširem rebru. Oblik rebra dat će nam izgled poprečnog presjeka korita brodice. Imamo tri osnovna oblika: KOLJENASTO REBRO ili ŠARPI, zatim VIŠESTRUKI ŠARPI ili što je danas najčešće OBLI presjek ili obla poluokrugla rebra. Na rebra se polažu DUŽICE. U Dalmaciji ih nazivaju još madirima. To su daske kojima se oblaže kostru brodice. Tri su osnovna načina polaganja dužica. Najjednostavniji je takozvani DODIRNI način ili DODIRNA GRAĐA. Daske se najprije griju kako bi postale podatno savitljive i zatim polažu na rebra jedna do druge i pričvršćuju pocinčanim čavlima. Takav trup lako postave vodopropustan na mjestima iznad vodene crte gdje će sunce rasušiti daske, a i u podvodnom dijelu ako dodiri nisu besprijekorno zabrtvljeni kučinom ili kako se po domaći kaže zakalafatani. Na tako građenom koritu relativno je lako zamijeniti oštećenu dužicu. Za nepropusnost bolji je način PREKLOPNA ili KLINKER gradnja. Dužice se polažu preklopno kao crijepovi na krovu kuće. Da bi nepropusnost bila još sigurnija, na preklopu između dužica se stavlja platno natopljeno uljanom bojom i onda more neće tek tako lagano ulaziti u korito. To je pak zato nešto kompliciranije za popravak, kada treba mijenjati koju dužicu. Treći način je DIJAGONALNA građa. Dužice su nešto tanje





daske, jer će biti položene na rebra u tri sloja. Prvi sloj obično se polaže koso od pramca i kobilice prema krmi, pa onda drugi sloj koso od

krme prema pramcu preko onog prvog slojai na kraju treći sloj opet onako kao i prvi. Između slojeva opet će se kao brtvilo poslužiti uljanom bojom natopljeno platno, sada po cijeloj površini dužica. Ovako građena korita rijetko propuštaju more i najkompaktnija su. Usput u pravilu laganija i čvršća od onih građenih prije opisanim načinima, ali su ta korita vrlo zahtjevna za popravak ukoliko se dogodi oštećenje boka ili dna korita. Kobilica strši u more ispod dna korita i u plovidbi služi za lakše održavanje pravca plovidbe. Povećana kobilica ili drugačije rečeno, dublje spuštena u more i veće površine, služi za spriječavanje bočnog odskliza brodice pri jedrenju bočnim vjetrovima. Kobilica koja se proteže cijelom dužinom korita naziva se naziva se atlantskom kobilicom. Skraćena je poluatlantska, ali je zato nešto dublja. Jedrilice, da bi bile okretnije skraćuju kobilicu još više u peraju, ali zato još dublju – dovoljne površine za otpor bočnom odsklizu. Na peraji je onda tako duboko postavljen i balast za protutežu nagnutosti pri jedrenju. Oblaganja ili oblačenja okosnice – kostura plovila mogu biti i s pločama ukočenog drva (šperpločama) ili limovima na metalnu okosnicu. Kada se dva korita razmaknuto povežu prečkama u jednu cjelinu, kao jedno plovilo, to onda nazivamo DVOTRUPCEM ili KATAMARANOM. Brodica sa tri tako povezana trupa od kojih je srednji obično veći i dulji, a bočni plovci manji, onda to nazivamo TROTRUPCEM ili TRIMARANOM. Ta su se plovila pokazala kao izvanredne jedrilice, jer su lagane građe, uskih korita, pa su zato vrlo brza. Široki im razmak plovaka daje veliku stabilnost pri bočnom nagibu. Sve su to deplasmanska plovila koja u plovidbi uranjaju svojim koritom u more, za razliku od glisera, koji su namjerno građeni ravnih širokih dna ili dna velike ravne površine, kako bi pojačan otpor vode na to dno pri snažnoj porivnoj snazi jakog motora izdigao plovilo na samu površinu vode po kojoj će gliser tada kliziti – ako je nešto veći. Ako je plovilo kratko tri-četiri metra više će skakati. Došli smo do odjeljka gdje treba reći koju i o vrstama pogona brodica. Za zdravlje i kondiciju najbolji je pogon «na palentu», što će reći veslanjem. Ali ako je brodica nešto većih dimenzija, a pogotovo ako je ona nešto šire vrste onda je preporučljivo rabiti ostale dvije vrste pogona. To je već spomenuti pogon na vjetar – na jedra, i drugi, pogon motorom. Na jedriličarskim detaljima ovom se prilikom nećemo zadržavati. To ostavljamo za tečaj jedrenja, jer u ispitnom programu za koji je namijenjena ova skripta nema izrazito jedriličarskih pitanja.. Pogon motorom ograničit ćemo samo na motore sa unutarnjim izgaranjem i to sa tekućim gorivima o čemu ćemo opširnije u odjeljku «brodski motori». Nespomenuti pogoni su tek usput, parni strojevi i turbine. Ovdje ćemo napomenuti načine motornog pogona. Dakle, imamo način sa brodskim motorom UGRAĐENIM unutar brodice i sa VANBRODSKIM motorom na krmi ili na boku brodice. Oba prenose svoju snagu na brodski vijak i tako potiskuju brodicu u plovidbi. Zatim, postoji i PROPULZIVNI motor sa potiskom mlaza vode. Motor jakom turbinom sprijeda usisava, a straga je u mlazu silovito izbacuje, pa tako i vuče, i gura plovilo. Najčešća primjena takvog pogona je na vodenim skuterima. Nema, dakle, brodskog vijka, pa ne postoji opasnost da ćemo u pličaku polomiti krilca vijka, ili na osovinu namotati nečiji konop. Još jedan od nespomenutih pogona je pogon na zračnom jastuku / hovekraft /. Snažna zračna turbina s mlazom zraka prema površini mora izdignut će plovilo u lebdeće stanje, a onda se nagibom kormilari u željenom pravcu gibanja. Princip je sličan helikopterskom. Sličan sistem pogona je pogon sa ZRAČNOM ELISOM koja gura plovilo na sličan način kako to čine i zrakoplovi. Mornari motoristi moraju znati i za plinske turbine, ali ne moraju o parnim strojevima, motorima na drveni plin / saugas motori / i o sličnim povijesnim pogonskim motorima. Ali zato svi, bez iznimke moraju znati sve o kormilu i kormilarenju, a prije toga i kako izgledaju vesla i nazive dijelova vesla. Zanemarit ćemo pritom neka specijalna vesla kao što je «kajak» ili «kanu» veslo. na moru se gotovo u pravilu vesla «na pariće», što će reći sa dva vesla (jedno sa lijeva i drugo sa desna boka), ili pak na većim brodicama sistemom, jedno veslo – jedan veslač. na galijama su bila po dva ili više veslača po veslu.

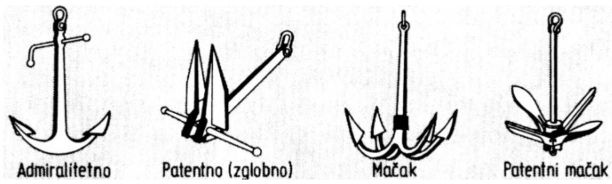
KORMILARENJE

Kormilarenje je usmjeravanje brodice u plovidbi u željenom pravcu. Pri veslanju usmjeravati možemo i veslima, tako da jednim veslom vučemo jače, ako veslamo na pariće, ili pak da jednim veslom vozimo naprijed a drugim «šiljamo» odnosno vozimo u natrag. U tom ćemo se slučaju brzo okretati u smanjenom radijusu. Sa jednim veslom «a la kanu» to ćemo postići privlačenjem ili odbijanjem zaveslajima po boku. U veslanju «a la gondolijere» također s jednim veslom ali dugačkim po krmi koje se ne vadi iz vode, već se njime «miga» kao ripa repnom perajom usmjeravanje brodice bit će doziranom snagom zaveslaja na određenu stranu. Od kormilarenja veslom na ili iza krme razvilo se kormilo kojim se služimo danas na brodovima i brodicama. Kormilo je smješteno na krmi brodice, bilo na zrcalu krme, ili na krmenom podvodnom dijelu korita iza kobilice, ili iza peraje kao slobodno viseće kormilo. Kormilo na zrcalu krme sastoji se od lista kormila dovoljne površine prema veličini brodice i dovoljno duboko uronjeno kako bi kormilo bilo učinkovito. Od lista prema površini ide struk, a završava sa jarmom na kojemu je rudo, sve obješeno okovima da se moćže okretati lijevo – desno. Slobodno viseće kormilo ima list na osovini kormila koje prolazi kroz ljusku trupa brodice i onda isto jaram i ostalo. To je osnova kormila. Umjesto ruda kojeg ćemo vući ili gurati rukama može biti uređaj prijenosa čelik čelom ili lancem na rotu. Kormilarsko kolo smješta se negdje u kormilarnici ili kabini. Danas se za teža kormila koriste hidraulični uređaji, pa onda imamo još i automatsko kormilarenje povezano elektronikom s kompasom i servo elektro motorom, koji umjesto nas kormilari smjerom koji smo zadali. Naše je sada da znamo kako kormilo djeluje. Kada kormilo ili točnije LIST kormila stoji usporedno sa simetralom brodice, dakle ni lijevo ni desno, onda kormilo ne djeluje na pravac kretanja brodice. Djeluje eventualno samo kao otpor zanosu na bok zbog vjetra ili valova. Kada pak taj list okrenemo na bilo koju stranu, a brodica se kreće strujanje mora ispod dna korita pritiskat će na zakrenuti list kormila i potiskivati ga u stranu. S listom kormila bit će potiskivana u stranu i krma brodice, a to znači da će brodica početi skretati s dotadašnjeg pravca kretanja. Brodica, možemo reći, u stvari SKREĆE KRMOM a ne pramcem, pa o tome treba voditi računa kada usmjeravamo brodicu zaobilazeći neku prepreku ili kada se otiskujemo od obale gdje smo pristali bočno. Kormilo je najučinkovitije kada je list kormila zakrenut za 38° u odnosu na uzdužnu simetralu brodice . Više ili dalje zakrenutim kormilom brodica neće bolje i jače skretati ili se okretati nego će jače usporavati. Svako zakretanje kormila istodobno je i kočenje. Rekli smo da brodica skreće krmom. To ćemo iskoristiti u slučaju da nam neko dijete ili neki gost padne sa brodice u vožnji. Ako je pao naprimjer sa lijeog boka , odmah ćemo okrenuti kormilo u lijevo. List kormila će u tom slučaju biti zakrenut u lijevo i potisnut će krmu brodice u desno i tako se odmaknuti od osobe koja je pala u more, te ga neće zahvatiti brodski vijak. S pogonom na motor pojavljuje se još i zanos krme djelovanjem okretanja brodskog vijka. Na koju će stranu biti zanos krme ovisi o tome da li je vijak desnookretni ili lijevookretni. Zanos će biti najveći dok brodica tek kreće, jer još nema brzinu, pa nema ni strujanja vode ispod korita, koje bi djelovalo na list kormila. Pritisak strujanja mora na kormilo bit če naravno to jači što je brže kretanje brodice. O tome također moramo voditi računa kada recimo plovimo niz valove. Ako želimo da nas kormilo sluša, to jest da uspješno kormilarimo, moramo biti BRŽI od te struje i valova koji nam dolaze s

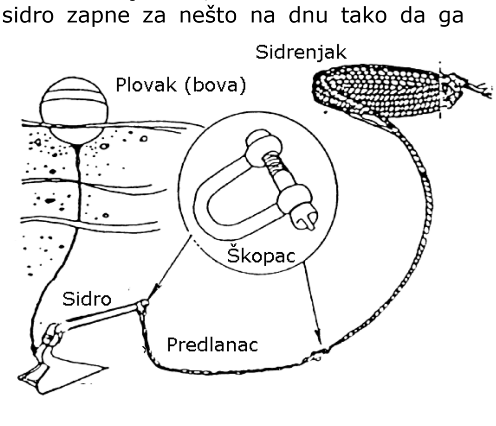
krme. U protivnom, na vrhu vala mi ćemo «fehrati» s kormilom na sve strane, a brodica će se okretati kako hoće struja i valovi, a ne mi. To će zatim biti okretanje boka niz ili na valove i opasnost zalijevanja mora u korito ili čak prevrtanje ako su valovi visoki i sa jakim vjetrom. Takvu situaciju rađe propustite. isto tako niz valove, kao i na valove izbjegavat ćemo ploviti pod pravim kutom 90°. Na taj način izbjegavamo da nas val zalijeva po krmi ili nabada i uranja u val ispred pramca. Najmirnije ćemo ploviti plovimo li koso na val u rasponu 30° do 60° . Mornari to nazivaju «sa pola pramca u valove». Ako se gliserom manijakalno vozimo, smanjit ćemo brzinu ako bismo željeli naglo skretati – jer će nam se u protivnom gliser jače nagnuti na bok. Kada vozimo vanbrodskim motorom koji je u pravilu smješten na krmi, kormilarimo zakretanjem motora i njegove noge sa brodskim vijkom. U tom slučaju porivna snaga vijka gurat će krmu u stranu odmah iza stanja mirovanja bez pomoći ikakvog strujanja vode, pa nam tu nije potrebno nikakvo drugo kormilo s njegovim «listom». Kormilo i kormilarenje smo s ovim teoretski savladali, a na brodici ćemo to znanje i primijeniti. Osim kormilarenja bitno je poznavanje osnovnih pravila i zakona vezanih uz opremu brodice. Kako svaka brodica mora biti upisana u Očevidnik brodica pri nekoj Lučkoj kapetaniji ili njenoj ispostavi – mora biti registrirana – u Plovidbenoj dozvoli bit će označeno koju sve obveznu opremu mora imati dotična brodica. Tu spadaju vesla, ispoljci, svjetiljke, sidra, sidreni i privezni konopi, žigice ili nešto drugo čime se može upaliti vatra, ali i protupožarna oprema. Osim opreme koja je obvezna i propisana, svaki nautičar koji želi sigurno i udobno ploviti tako da sebe niti ikog drugog ni na koji način ne ugrožava pa ni ne plaši, imat će na brodici još koješta praktičnog i korisnog u pojedinim prilikama ili neprilikama. Za manje brodice, obvezna su vesla. Veslat ćete elegantno, dugim zaveslajima bez suvišnog prskanja, mlatarenja i bučenja, i taktički osmišljeno, ako vam je veslati daleko i na teškom moru da se ne iscrpite prerano. Nakon veslanja, vesla ćete odložiti i pričvrstiti na za to pripremljeno mjesto, gdje nećete po njima gaziti niti će vam padati po glavi i u more. Jedna dobra čaklja jako će vam dobro doći u lukama ili kada vam nešto ipak padne u more, ili kada se zlu ne trebalo oko osovine brodskog vijka oplete nekakav konop. S onom na dugoj dršci dalje ćete se odgurnuti ili privući, dublje doseći u more, a sa kraćom bit ćete mnogo spretniji. Najbolje je prema tome za sve prilike imati i dugu i kratku čaklju. O konopima ćemo više u odjeljku vezanja mornarskih uzlova, a ovdje tek da na brodici moramo imati najmanje dva konopa dulja od 10 metara i primjerene debljine za privez. Zatim najmanje dva konopa dulja od 20 metara, sidrenjaka, za sidrenje. Inače, konopa nikad dosta na brodici. Nakon toga, moramo imati i obvezna sidra. Govorimo u množini zbog toga što za sigurno sidrenje moramo imati barem jedno rezervno sidru, budući se sidra lako gube. Sidra naravno moraju biti odgovarajuće težine ili veličine, a prema dužini i težini brodice. Za male brodice do dužine 6 – 7 metara smatra se da sidro mora imati težinu najmanje kilogram po metru brodice. Za veće brodice do 10 metara, dodaje se 50% više, a na dalje osjetno više.

SIDRA I SIDRENJE

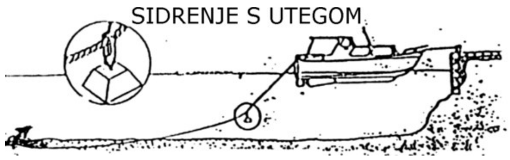
Postoji više vrsta i raznih konstrukcija sidara. Skoro isto toliko ima i gorljivih zagovornika koji će tvrditi za neko od tih sidara, da je baš to najbolje. To ne treba uzeti za gotovo. Pogledajte radije koja sidra imaju iskusni nautičari i to oni koji nisu imali strke na sidrištima kada bi im sidro počelo «orati» usred noći i kad bi njihovu brodicu zaustavilo u «premještanju» naslanjanje na neki susjedni dobro usidreni brod ili na neku grotu u plićaku. Sigurno je u svim slučajevima da svako sidro dobro drži ako je zapelo za neku stijenu ili se ukopalo, a isto tako, da je sidrenjak dugačak najmanje koliko su i ČETIRI DUBINE na kojoj je sidro leglo. Dakle, ako je sidro na dubini 3 metra, sidreni konop mora biti dugačak najmanje 12 metara – za ziheraše i dulji. Drugim riječima, za dobro i sigurno sidrenje sidreni konop mora biti dugačak toliko da sidro leži što dalje od brodice. Ta udaljenost osiguravat če polegnutost sidra koju će još pojačati težina



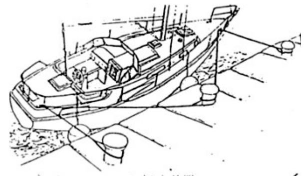
predlanca / anđela /. Za dobro držanje sidra važno je dakle, kakve je vrste dno. Na pjeskovitom ili muljevitom dnu bolje će držati sidro koje se zna ukopati, ili koje ima veće površine krakova (široke lopate). Uski krakovi će «zaorati» kada ga jače povuče brodica pod udarom snažnijeg naleta vjetra ili vala. Prelagano sidro neće se ni ukopati kako valja u pijesak ili mulj, a pogotovo ne ako je dno obraslo travom, a krakovi nisu oštri ni šiljati. Nazive pojedinih dijelova sidra naći ćete na crtežu takozvanog Admiralitetskog sidra, koje se može često vidjeti na boljim jahtama. Ne zato što to sidro fantastično dobro drži, već više zbog svog izgleda koji se smatra «šminkerskim». Zato su ta sidra više na izložbi na provama jahti, nego li u funkciji na dnu mora. Na dnu je češće vrlo pouzdano DANFORTH sidro. Ima mnogo vrsta, odnosno raznih oblika sidara. Jedno od poznatijih je HALLOVO sidro. Radi se za veće brodove, pa je prema tome i većih dimenzija i težina. Manja su obično kovana, a veća (teška i po koju tonu) su lijevana. Za takva sidra su sidrenjaci sidreni lanci posebne konstrukcije s karikama ojačanim poprečnom sponom u karici, koja onda tako nalikuje osmici. Većina je nautičara prihvatila DANFORTH sidro kao pouzdano i praktično. Na palubi zauzima manje mjesta, odnosno ne strše mu krakvi na sve strane, a na dnu se ukopava dobro u mulj i pijesak, i dobro drži sa svojim krakovima povećane površine. Konstruktor Danforth, po kojemu je sidro dobilo svoj naziv, tvrdi da to sidro teško 10 kilograma drži kao «mačak» ili «admiralitetsko» od 25 kilograma. Kada sidro zapne za nešto na dnu tako da ga nemožemo odvojiti, podići i izvući u prvom pokušaju, pa ni nakon žestokog cimanja i potezanja, poći ćemo brodicom u susret sidru, pa ga potezati kad smo iznad njega. Ako ni tada ne popusti, odvest ćemo se još dalje u suprotnom pravcu nego što smo bili usidreni i opet potezati. Ako se sidro ni tada nije odvojilo od dna, slučaj postaje ozbiljan gledegubitka sidra, pa i komada sidrenjaka uz njega. Za takav slučaj pripremit ćemo takozvani KOLAČ. To je jedan željezni kotur na tanjem konopu kojega ćemo spustiti po sidrenjaku sve do sidrana dnu mora. Kolač ćemo cimanjem dovesti do dna struka, i onda vući taj konop na suprotnu stranu nego što smo bili usidreni. Tako bismo morali izvući krak sidra koji se podvukao pod neku siku ili je zapeo za nešto drugo. Ako nemamo takav kotur, možemo se poslužiti vjenčićem od komada lanca. Veća sidra većih težina opremljena su OREPINOM. To je još jedan konop na sidru osim sidrenjaka, a privezan na dno struka, a na drugom će kraju biti plovak koji će na površini označavati gdje se sidro nalazi, a sve će poslužiti da tom orepinom oslobodimo sidro ako je

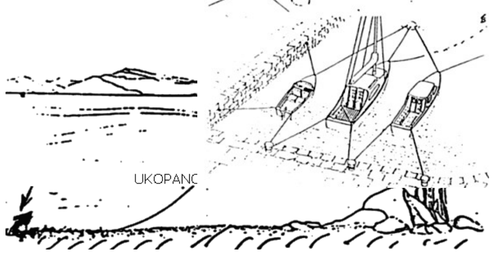


zapelo. Nitko nikom ne brani da se takvu orepinu stavi i na manje sidro, a što se tiče spretnosti rukovanja sa dva konopa, to je posebna pripovijest. Na ovom mjestu prilika je za upozorenje. Ako vam je sidro zapelo za podmorski kabel ili nešto slično što je zabilježeno na pomorskoj karti, pa ne možete reći da niste znali, ne smijete grubim potezanjem pokušati osloboditi sidro, što vam vjerojatno nebi ni uspjelo, pa tako oštetite kabel. U tom slučaju, jer niste oslobodili sidro, označit ćete nekim plovkom (bovom) kraj sidrenjaka na površini i javiti najbližoj ispostavi kapetanije što vam se dogodilo. Oni će se pobrinuti da vam besplatno izvade to sidro. Tako kaže pravilo. Upozorenje ovog dijela skripte je zapravo slijedeće: ne sidri na podmorske kablove ili cijevi, jer ako si to učinio bez velike potrebe, to je životna ili velika materijalna opasnost u nevremenu, kada si ostao bez pogona. Sidro ćemo uvijek potopiti promišljeno i osmišljeno. To znači, ocijeniti gdje treba baciti sidro u odnosu na struju, vjetar, valove, druge već u blizini usidrene brodice, pa onda našeg priveza uz obalu, ili ako se sidrimo na sidrištu kamo će nas vjetar okrenuti i postaviti niz vjetar, da nekog ne probudimo noću udarcima boka u bok, ili da se ne postavimo na plovni put i tako smetamo prometu. BLOK sidro je teška betonska gromada sa lancem i bovom na površini za koju ćemo se vezati na nekom stalnom sidrištu, obično na dulje vrijeme, a možda i zimovanje. Zato je to «mrtvo» sidro i potopljeno, umjesto nekog klasičnog sidra. Za veću sigurnost postavljaju se i po dva bloka povezana lancem. Ako je to sidrište bez priveza na obalu, plutača (bova) mora imati vrtilo kako se nebi lanac ili što je već između plutače i bloka, usukao vrtnjom brodice nošene vjetrom oko bove, tako skratio i najzad prekinuo. Nije obvezan ali je jako praktičan i koristan dio opreme koji se naziva ANĐEL. To je uteg od dva ili više kilograma (opet prema dužini i težini brodice) koji ćemo na posebnom tanjem konopu i s nekakvim škopcem pustiti po sidrenjaku u dubinu mora da nam potopi i polegne sidrenjak. Time dobivamo dva poželjna efekta. Sidro će i ovim utegom biti prisiljeno da polegnuto leži na dnu i tako se bolje ukopa. Naš sidrenjak neće na nekoliko metara od naše brodice biti još na površini dostupan nekom blizu prolazećem manijaku koji bi ga mogao zahvatiti i namotati oko svoje osovine brodskog vijka. Uteg potapa sidrenjak okomito u more odmah iza krme (ili prove). A onda još – uteg nas elastično drži na sidru, elastično udaljava od pristana, a nije ga teško privući, jer težak je svega kilogram, dva, tri. Nautičari sami izrađuju ovakve utege lijevanjem rastopljenog olova u neku kanticu od boje, limenku od pive ili slično, sa ulivenom ušicom za škopac i konop s kojim će se uteg spustiti



po sidrenjaku. Istu ulogu elastičnosti obavlja i predlanac na sidru. To je komad od 3 do 4 metra srednje teškog lanca odmah do sidra na koji se nadovezuje sidreni konop. Još jedna zadaća tog predlanca je da se neda prerazati na oštrom rubu neke stijene iza koje je sidro poleglo, a koji bi rub mogao prepiliti sidrenjak, ako je samo konop do sidra. Brodicu možemo sidriti i sa dva sidra, ako struje i vjetrovi tako mijenjaju smjerove da će to biti potrebno, no bolje je da ne treba – jer dva sidrenjaka plus ako još netko stavi sidrenjak preko sidrenjaka stvara efekt «štrikanja» na sidrištu. Posebno treba paziti da se sidro ne baca preko nečijeg sidrenjaka, jer ako taj želi odploviti prije imat će problema oko vađenja vlastitog sidra. Uz pristan na obalu vezat ćemo se uvijek bolje za dva hvatišta (bitve) nego li samo za jedno. Ako to vremenske prilike nalažu, vezat ćemo se na više strana i sa više konopa. Na primjer četverovezom, ili «springom». Za kraj tog odjeljka ostalo je još jedno sidro. To je PLOVNO ili ZAVLAČNO sidro. To je zapravo vodeni «padobran». Na jedan veći prednji, a drugi manji stražnji žičani kotur navučeno je platno i tako je dobiven tuljas sa velikim otvorom s prijeda, i manjim otvorom straga. Na veliki kotur nastavlja se «vučna vaga» napravljena od tri ili više konopa koji su vezani na vučni konop. Veći kotur još ćemo opteretiti nekim komadom olova, kako bi cijelu stvar otežali, da bi uronjavala u more. Da ovakvo sidro nebi uronilo do dna stavit ćemo još na metar-dva konopa i jedan manji plovak. Tako će ovo sidro ploviti na metar-dva ispod površine mora. Ovo zavlačno sidro bit će nam potrebno u neprilikama kao što su, npr, ako nam otkaže motor, kao što to obično biva baš na jačem vjetru i valovima koji nas bez našeg pogona nose na neke hridi ili prema nekoj nazubljenoj obali. Zavlačno







sidro spušteno i vezano za pramac prvo će nam okrenuti brodicu pramcem na vjetari valove, gdje će otpor korita struji valova i vjetru biti manji i postav same brodice mnogo sigurniji od prevrtanja ili zalijevanja, nego kada se brodica izlaže valovima bokom. Bez zavlačnog sidra brodica bez vlastitog pogona uvijek se postavlja u najgore mogući položaj – bokom na valove. Zavlačno će sidro usporiti nošenje brodice niz vjetar i valove. Ako na brodici nemamo takvo sidro, donekle će nam poslužiti na konopu spuštena neka kanta ili samo konopi, dugački i više njih. Dok nas to zavlači, pa se sporije približavamo, recimo hridima, i nismo bokom okrenuti valovima, mi ćemo mnogo smirenije otkloniti uzrok zastoja motora. Vrlo je malo nautičara koji se nikad nisu očešali o neki podvodni greben, hrid ili stinicu. Lako je sa malim oštećenjima poput ogrebotina, međutim ako smo zadobili rupu na koritu, pa nam voda navire kroz taj otvor, moramo imati pripremljen komad platna, šatorskog krila ili jedrenine, veličine odprilike stolnjaka, kojeg ćemo na uglovima povezati konopima dužine nekoliko metara. Provući ćemo to platno s vanjske strane korita do oštećenja trupa i prekriti rupu. Nategnuto platno more će pritisnuti na rupu, zatvoriti je, i prekinuti prodor vode u korito. Možda ne sasvim, ali svakako neće prodirati onako silovito kao prije te zakrpe. Ako imamo na brodici nekogod posade, taj je već prije a i sada će nastaviti izbacivati vodu iz korita, ukoliko na brodici nemamo ili je zatajila za to predviđena bilo ručna, bilo električna crpka. Ako je prodor mora jači od izbacivanja i ustanovimo li da bi se nakon nekog vremena korito moglo toliko napuniti da brodica više nebi mogla ploviti, nema nam druge nego zaploviti na manje duboko, manje kamenito i manje valovima uzburkano mjesto, i tamo sjesti na dno – ako je već neizbježno. Zato plovidbu uvijek planiramo na pomorskoj karti, pa ćemo znati gdje nam je najpogodnije i u ovakvim ekstremnim situacijama doploviti. Osim potapanja, velika opasnost na brodici je i pojava požara.

POŽAR NA BRODICI

U opremi i opremljenosti brodice za plovidbu, poduzett ćemo sve mjere predostrožnosti da do požara ne dođe. Kontrolirat ćemo da nam gorivo za motor ne curi, ne kapa niti ne slini an nekom spoju provodnika, rezervoaru ili rasplinjaču., Bosch – pumpi, i bilo gdje. Slučajno proliveno gorivo temeljito ćemo posušiti i obrisati. Krpe natopljene naftom ili motornim uljem nećemo stavljati u blizini motora, a naročito ne pokraj sistema ispuha, jer se tu dijelovi motora najviše zagrijavaju. Cijevi ispuha zato nesmiju biti blizu drvenih ili plastičnih dijelova brodice. Sve to lako može planuti. Električna instalacija nestručno postavljena također je česti uzrok pojave požara.Obično je riječ o premalenom presjeku vodiča, pa se oni užare ukoliko nema osigurača koji bi prekinuli protok struje u takvom slučaju. Zbog toga svako trošilo struje mora imati na dovodu osigurač. Curenje plina koji se zatim zadržava pri dnu korita samo čeka iskru. U tom slučaju slijedi eksplozija, pa tek onda požar. Rezervno gorivo u nesigurnim običnim plastičnim kantama ili karnistrima koji se na vrućini napuhnu i procure, a zatim i najmanja iskrica, sve su to slučajevi koje statističari bilježe i spominju kao najčešće uzroke požara na brodicama isključivo zbog nemara i nepažnje. Zbog toga treba paziti da do takvih uvjeta ne dođe, i priliko pretakanja goriva isključit ćemo svaki izvor vatre, pa i strujne krgove koji bi mogli izazvati iskru. Prije paljenja motora, dobro ćemo provjetriti motorni, pa i cijeli brodski prostor. Motorni bi prostor morao biti opremljen ventilatorom koji bi prije svakog uključivanja motora isisao benzinske pare van brodice. Nafta nije toliko hlapljiva pa je prema tome i manje zapaljiva, ali isto tako vrlo rado gori. Uz sve to, pri ruci ćemo imati sredstvo za gašenje požara – protupožarni aparat. Na velikim brodovima prema njihovoj namjeni i teretu propisane su i vrste uređaja za gašenje požara. Požari se gase vodom, pjenom, prahom, plinom CO2 i halonom. U tovarnim prostorima, salonima i drugdje, mogu se ugraditi automatski uređaji koji registriraju povišenu temperaturu ili dim u prostoru, i uključuju pumpe i štrcaljke vode. To su Strinkler uređaji. Nešto od toga morali bismo imati i na vlastitoj brodici. U sredstva za gašenje požara možemo uključiti i svako malo veći komad tkanine, plahtu, komad jedra, pokrivač, kojeg ćemo namočiti morem i njime prekriti vatru. Gašenje je zabraniti kisiku pristup do materije koja oksidira, odnosno gori. Ako imamo Pastor ili nekakav sličan protupožarni aparat, moramo ga redovno servisirati kako bi bili sigurni da nam neće zatajiti kada nam ustreba, i bilo bi dobro da je uvijek nadohvat ruke, a ne ukopan negdje u zatrpanom spremištu. Dobro je imati elektronski javljač koji će se oglasiti ako se u koritu broda pojave pare goriva ili negdje iscurenog propan-butan plina.

OSTALA BRODSKA OPREMA

U opremu brodice ubrajamo ugrađeni kompas, ručni kompas za usmjeravanje i čitanje azimuta, pomorske karte, priručnike za plovidbu, kao što su Peljar Jadranskog mora, nautički vodiči, popisi svjetionika, geomagnetske karte, pribor za rad na karti (nautički trokut ili dvokutnik, šestar, olovka i gumica za brisanje olovke), zatim u opremu spada i barometar, higrometar, cronometar (ura), dalekozor, pomorska radio postaja, ručna svjetiljka (baterijska lampa), reflektor, sprava za davanje zvučnih signala (sirena, klakson, truba, zviždaljka, zvono, gong, rog za maglu, tifon, glasalo, megafon i slično), rakete, baklje, zastavice međunarodnog kodeksa, brzinomjer, dubinomjer, mjerač brzine vjetra s vjetrokazom, običan radio prijemnik, uređaj za satelitsku navigaciju, radar, sekstant za astronomsku navigaciju, razne tabele, automatski pilot.... Naravno, za male brodice neće baš sve ovo biti potrebno. Zatim, potrebno je imati obvezni pribor za pružanje prve pomoći s lijekovima, alat za popravke na motoru i sistemima upravljanja brodicom, signalna svjetla i oznake, te svakako uredne isprave za brodicu, radio postaju i zapovjednika brodice. O svemu detaljnije kada dođe na red.

BRODSKI MOTORI

Dijelimo ih na UGRAĐENE u korito broda i na VANBRODSKE. Prve i druge dijelimo zatim prema vrsti pogonskih goriva. To su DIESEL motori koji koriste plinsko ulje/naftu za pogon, i na OTTO motore, ili benzince. Sve motore dijelimo i prema principu rada – na ČETVEROTAKTNE i na DVOTAKTNE motore. Tu so motori sa unutarnjim izgaranjem koji toplotnu energiju izgorijevanja goriva pretvaraju u energiju gibanja. Rad motora osovinskim se vodom prenosi do brodskog vijka (propelera) koji potiskuje brodicu. Motor se sastoji od nepokretnih i pokretnih dijelova. Glavni nepokretni dijelovi su kučište motora, stublina (cilindar), glava strubline i spremnik za gorivo. Glavni pokretni dijelovi motora klip u stublini, klipnjača, koljenasta osovina, bregasta osovina, prijenosni zupčanici, podizači ventila i ventili, pumpe za mazivo ulje, gorivo i vodu za hlađenje, elktroagregat i zamašnjak. Motor može biti jednocilindričan ili sa više cilindara koji onda mogu biti smješteni u jednom redu ili dvoredu kao «V» postava, ili nasuprotno postavljenih stublina što se još naziva i «boks» postavom. Rijeđe se susreće brodski motor «zrakoplovne» izvedbe sa u krug svjezdasto postavljenim stublinama. Motor se mora hladiti bilo vodom, bilo strujom zraka. Zato za hlađenje vodom motor mora imati protočne kanale u stijenkama stublina i u glavi, a zrakom hlađeni rebrasto povećanu površinu onih dijelova koji se jače zagrijavaju. Klip se kreće u stublini ravnocrtno gore – dolje od GMT, što je gornja mrtva točka, a to je krajnji gornji položaj klipa, kada se zaustavlja i kreće u suprotnom smjeru prema DMT, što znači, prema donjoj mrtvoj točki, gdje se opet zaustavlja i mijenja smjer kretanja prema GMT. Klip je klipnjačom vezan za koljenastu osovinu na kojoj se ravnocrtno gibanje klipa i klipnjače pretvara u kružno gibanje – u vrtnju. Koljenasta osovina dalje preko pogonskih zupčanika pokreće grebenastu osovinu, pumpe i remenice za ostale pokretne dijelove motora. Grebenasta osovina sa svojim izbočenim grebenima – nosevima, pomiče ili pokreće podizaće ventila koji se u određenom trenutku otvaraju ili zatvaraju. Jedan greben služi za pokretanje membranske crpke za opskrbu motora gorivom (AC pumpa). Na glavnoj osovini (koljenasta osovina ili radilica) je i zamašnjak. To je masivni kotač (u dvotaktnih motora, segment kotača) koji svojom inercijom gibanja prebacuje neradne (jalove) taktove motora, odnosno ujednačava okretaje kako motor nebi radio na trzaje. U glavi stubline smješteni su ventili. Usisni na usisnom kanalu i ispušni na ispušnom kanalu. Tu je smještena brizgalica za gorivo za Diesel motore, ili pak svjećica za električnu iskru benzinskih motora.

PRINCIP RADA ČETVEROTAKTNOG DIESEL MOTORA

PRVI TAKT

Klip kreće od GMT prema dolje do DMT. Ispušni ventil je zatvoren a usisni otvoren. Klip svpjim kretanjem povećava prostor u gornjem dijelu stubline iznad klipa i tu nastaje podpritisak u odnosu na vanjski prostor, pa zrak iz vanjskog prostora prostruji kroz usisni kanal i otvor usisnog ventila, pa ulazi u stublinu. Usis traje dok se klip ne spusti do DMT. U Diesel motor je tako u stublinu usisan samo zrak, bez goriva. To je prvi takt ili USISAVANJE.

DRUGI TAKT

Klip se vraća u GMT. Usisni se ventil zatvorio, a ispušni ostao zatvoren. Dakle, oba su ventila zatvorena. Klip na svom putu sada smanjuje taj isti prostor u stublini i tako tlači onaj zrak koji je u prvom taktu usisan. S tlačenjem zrak se zagrijava, i kada je klip blizu GMT, temperatura doseže i do 700°C. Dolaskom klipa do GMT završen je drugi takt ili TLAČENJE /kompresija.

TREĆI TAKT

Taman kada se klip spremao zaustaviti na GMT i krenuti prema DMT, i dok su nadalje oba ventila zatvorena na brizgalicu je pumpa visokog pritiska (BOSCH pumpa) poslala dozu goriva koje se raspršeno u maglicu našlo u stublini i to uprskano, ili uštrcano u onaj komprimirani 700°c vrući zrak. Gorivo se pritom pali i počinje sagorijevati. Sagorijevanjem nastali plinovi naglo se šire i pritiskaju klip prema DMT. To je treći takt, ili ŠIRENJE/ekspanzija. Ovaj takt je radni.

ČETVRTI TAKT

Klip je stigao u DMT. Otvorio se ispušni ventil. Usisni ventil je zatvoren a klip je krenuo prema GMT tjerajući ispred sebe izgorjele plinove koji izlaze kroz otvoreni ispušni ventil i dalje kroz prigušni sistem ispuha. Tako sve do GMT. To je četvrti takt ili ISPUHIVANJE. Sve se ponavlja dok god motor radi – usis – tlačenje – širenje – ispuhavanje, i sve se događa u dijelu stubline iznad klipa, za razliku od dvotaktnih motora gdje se nešto od toga događa ispod klipa u donjem dijelu stubline, pa čak i u kućištu motora.

PRINCIP RADA ČETVEROTAKTNOG BENZINSKOG MOTORA

Princip rada ovog motora je u suštini, dok je razlika u tome što benzinski motor u prvom taktu usisava smjesu zraka i goriva. Diesel usisava samo čisti zrak bez goriva. Slijedeća je razlika to što OTTO motor nema pumpu visokog pritiska koja uštrcava gorivo u stublinu kroz brizgaljku i ono se zapali u vrlo vrućem zraku. Umjesto toga benzinski motor ima na glavi stubline električnu svjećicu koja u stublini bljesne iskrom u određenom trenutku i tako zapali smjesu goriva i zraka. U benztincu ne smije doći do samozapaljenja goriva, već samo sa iskrom na svijećici, a za to brine oktanski broj benzina koji ne dozvoljava zapaljenje. Veći oktanski broj je i viša temperatura zapaljenja. Treba rabiti izraz smjesa goriva i zraka, jer mješavina je nešto drugo, a imat ćemo je u dvotaktnih motora. Dakle, kada u dieselu bude ušptrcano gorivo, a to je u drugom taktu pri GMT, u benzinaca umjesto toga u tom trenutku vrcne iskra na svijećici. Smjesa je napravljena u rasplinjaču kojeg diesel motor nema. U njemu se benzin raspršuje u maglicu i pomiješa sa zrakom u smjesu. Odnos dijelova goriva i zraka je 1:15 kada je motor ugrijan na radnu temperaturu. Kada je hladan, smjesa je nešto masnija pa ima odprilike 2 dijela goriva i 14 dijelova zraka. To namještamo rpi paljenju motora kada je hladan, a naročito kada je hladno vrijeme. To je ČOK. Benzinac nemože raditi bez električne energije koja daje iskru na svjećici, pa mora imati osiguran izvor električne energije, bilo baterijski (akumulator) bilo magnetski. Sve ostalo, mogli bismo reći, isto je kao kod diesela, a svaki od njih ima svoje prednosti i svojih mana. Diesel više dimi, ali neće zastati zbog vlažnih kablova na svjećicama. Diesel je skuplji u nabavi, ali je jeftiniji u potrošnji goriva. Benzinac je vitkiji i lakši, ali je zato njegovo gorivo jače hlapljivo i lakše zapaljivo u smislu požara. Činjenica je da nautičari rađe ugrađuju diesel motore. No i jedni i drugi moraju se podmazivati.

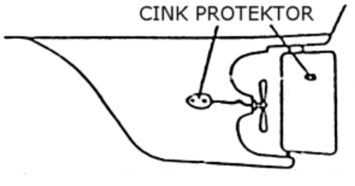
PODMAZIVANJE MOTORA

Sve što se miče, vrti, kliže ili bilo kako giba na motoru mora se podmazivati. U kučištu četverotaktnih motora je motorno ulje za podmazivanje cijelog motora. Uljne pumpe tjeraju putem kanala i probušenih rupa mazivo ulje na sve površine pokretnih dijelova. Ulje se pročišćava preko filtera gdje ostavlja čestice nečistoće i vraća se opet u kučište i tako kruži motorom. Na nekim motorima prolazi na tom putu i kroz hladnjak ulja. Stari motori nisu imali uljne pumpe, pa su se podmazivali prskanjem, a to je obavljala jedna žlica na radilici koja bi u okretajima zahvaćala ulje u kućištu i polijevala-prskala ga po stijenci stubline, klipu i ležajevima. Bez podmazivanja stubline klip bi vrlo brzo stao zariban, ležajevi radilice (koljenaste osovine) bi se rastopili i iscurili – motor bi stao. Zato treba redovito kontrolirati količinu ulja u kučištu motora i na vrijeme ga doliti ili zamijeniti ako je već istrošeno. Stavljat ćemo ulje kakvoće, gustoće i ostalih oznaka propisanih od proizvođača motora. To vrijedi i za punjenje mazivog ulja u transmisiju – kopču i reduktor. Za pouzdan i dugotrajan rad motora nije dovoljno samo podmazivati ga. Moramo voditi računa da se motor i transmisija primjereno rashlađuju.

HLAĐENJE MOTORA

Stublina i glava najviše se zagrijavaju, jer ovdje izgara gorivo. Vrući je ispušni kanal i nastavak ispušnih cijevi, jer tu prolaze užareni izgorjeli plinovi. Od tih dijelova zagrijavaju se i ostali dijelovi – cijeli motor. Kako se motor nebi pregrijao konstruktor je predvidio način hlađenja. Dvije su vrste hlađenja: vodom i zrakom. Optimalna toplina motora u radu vodom hlađenih je negdje od 75°C – 85°C. Zrakom hlađenih i do 120°C. Najprije ćemo o hlađenju vodom, a imamo dva načina.

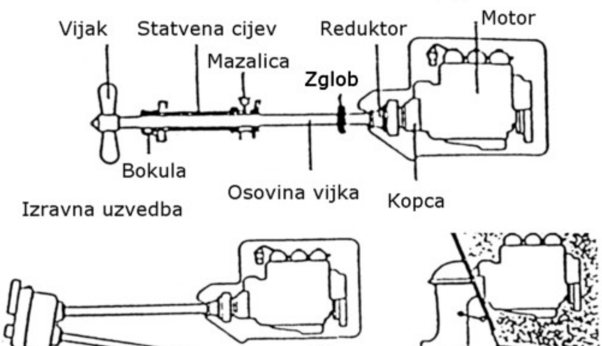
OTVORENI – IZRAVNI protočni sistem hlađenja motora vodom je najčešći. Vodenja sisaljka – pumpa, uzima more i ubacuje ga u kanale motora. Voda oplahuje dvostruke stijenke stubline i glave motora, odlazi u ispušne cijevi i opet se vraća u more. U tom svom protoku oduzima toplinu motoru i tako ga hladi. Drugi način hlađenja vodom je ZATVORENI SISTEM. Ova je konstrukcija hlađenja napravljena zato da motorom protiče slatka voda, bez soli, ili čak destilirana voda bez ikakvih minerala, pa se neće taložiti kamenac. Jedna te ista voda kruži zatvorenim sistemom, a ta se voda hladi u



posebnom hladnjaku koji oplahuje morska voda. U takvom sistemu manji su utjecaji galvanskih struja koji su inače u agresivnoj slanoj vodi izraženiji. Što čine galvanske struje ? Kada su u more uronjeni različiti metali ili legure metala, onda galvanska struja koja se pojavljuje u tom elektrolitu koji se zove more, premiješta čestice jednog metala nekog dijela i taloži ga na drugi metal, odnosno drugi metalni dio na brodici. To znači da galvanske struje polako «jedu» neki dio koji postajesve manji i tanji a ponekad ostaje i «na rupe». To se naziva galvanizacijom. Pojedini metali jače su podložni toj galvanizaciji. Cinkje metal koji će se među prvima brzo i lako preseljavati na neki drugi metal. Još je galvanski nestabilnija legura cinka i žive. Kako bi se zaštitili vitalni metalni dijelovi motora i uopće broda, postavljaju se na određena mjesta «protektori», komadi takvih galvanski nestabilnijih metala ili legura, pa se onda oni troše, a ne recimo osovina, brodski vijak, metalna oplata i slično.Taj protektor naziva se još i cink-anodom i mora biti električki (fizički) povezan s metalnim dijelom koji će štititi. Postavlja se dakle na osovinu blizu vijka, na list metalnog kormila, na podvodni dio metalne oplatem u motoru gdje god ima dvije ili više vrsta metala, i gdje protiče voda. Prava mjesta njihovog postavljanja odredit će stručnjaci. Hlađenje motora zrakom primijenjuje se uglavnom na motorima manjih snaga i na vanbrodskim motorima. U oba slučaja zrak struji banjskim površinama dijelova motora, koji su zato rebrasto izvedeni, kako bi im se povećala površina i tako pojačalo hlađenje. Struja zraka je osnažena ventilatorom koji tjera veće količine zraka i brže strujanje za bolje odvođenje topline. Topli zrak mora se izvesti van motora i osigurati ulaz svježeg, što hladnijeg zraka. Hlađenju doprinosi i motorno ulje ne samo podmazivanjem, već i svojom cirkulacijom. Zato se ulje u nekim motorima posebno hladi u zasebnim uljnim hladnjacima. U nekim motorima je pak samo ugrađenja cijev s protočnom vodom koja prolazi kroz kučište gdje je sabiralište ulja i tako ga rashlađuje. Hlađenje motora mora kontrolirati instrument koji će upozoriti zvučnim ili svjetlosnim signalom ako se motor počne pregrijevati. Nastavak rada motora u pregrijanim uvjetima uvijek ima za posljedicu teška oštećenja klipova, stubline, ležajeva radilice i druga, a da ni ne spominjemo zaribavanje motora kao najteži incident. Pregrijavanje je uzrokovano u glavnom iz dva razloga. Nepravilnim podmazivanjem – pomanjkanjem mazivog ulja u sistemu, ili je pao pritisak cirkulacije, ili je ulje naprosto istrošeno, pa je izgubilo svojstva zadovoljavajućeg podmazivanja. Drugi je razlog začepljenost protoka vode ili smanjen protok svježeg zraka pri hlađenju zrakom.

UGRADNJA MOTORA I TRANSMISIJA

Motor je u brodicu ugrađen obično u krmenom dijelu korita i uvijek najniže moguće, zbog povećanja stabilnosti brodice. Kada je transmisija sistema IZRAVNO, nakon reduktora-kopče, osovina je vezana ili nastavljena na gibljivi zglob (Hardijev ili slično) i dalje ide u istom smjeru kroz ležajeve i statvenu cijev te izlazi na kraju kobilice. Tu je na kraju osovine brodski vijak. Prije opisa ostalih sistema ugradnje, nekoliko riječi o reduktoru, kopči, ležajevima osovine, statvenoj cijevi i brodskom vijku. Reduktor je kučište sa zupčanicima koji smanjuju (reduciraju) broj okretaja brodske osovine. Na primjer, radilica se vrti 3000 okretaja u minuti (to se naziva brojem okretaja motora), a nakon reduciranja u reduktoru, nastavljena brodska osovina vrti se 1000 o/min. To je redukcija 3:1. Redukciju zahtijeva prilagodba broja okretaja brodskom vijku, a koju diktiraju snaga motora, oblik korita brodice, težina brodice, pa zatim promjer i korak brodskog vijka i drugi zahtjevi za određeno plovilo. Reduktor u kučištu zajedno sa kopčom, smješten je na samom bloku motora, na



produžetku radilice iz bloka. U kučištu reduktora smješteni su ujedno kako rekosmo zupčanici i ostali dijelovi kopče. Kopča je uređaj s kojim uključujemo ili isključujemo transmisiju prema želji u vožnju naprijed, ili natrag, a i na položaj praznog hoda, bez vrtnje osovine brodskog vijka. Brodski motori imaju samo ta tri položaja mjenjača. Prednji ležaj osovine transmisije je na metar ili bliži krmi na koji se nastavlja statvena cijev, koja pak završava sa stražnjim ležajem zvanim bokula. Oba ležaja su klizna. Prednji se podmazuje tlačnom mazalicom koja je na njemu i koju povremeno uvrčemo za okretaj-dva, kako bismo utisnuli mast za podmazivanje u taj ležaj. Na tom ležaju na strani prema motoru je i šupernica. U predviđenom prostoru smješteni su prsteni od azbestnog konopa koji se poklopcem s vijcima dozirano pritežu tako da oni natopljeni mašću za podmazivanje priležu na osovinu, taman toliko da more ne može po osovini prodirati u brodicu. Neki nautičari namjerno dopuštaju da tu more polako kapa, jer kažu – ležaj se tako bolje hladi. Dobro podešena šupernica niti propušta, niti se ne grije preko normale. Statvena cijev spaja prednji i stražnji ležaj. U njoj je morska voda i višak masti iz ležaja. Stražnji ležaj, ili bokula je na stražnjoj stijenki kobilice, gdje osovina ulazi u more. Danas se koriste ležajevi sa sintetičkim kliznim uloškom (teflon) koji se samo podmazuje i hladi morem. Prednji ležaj ima na kliznoj površini takozvanu «bijelu kovinu» ili «kompoziciju». Na kraju osovine je konus sa utorom za klin, na čemu je brodski vijak pričvršćen na osovinu maticom i osiguračem protiv odvrtanja. Između vijaka i ležaja stavlja se na osovinu cink-protektor.

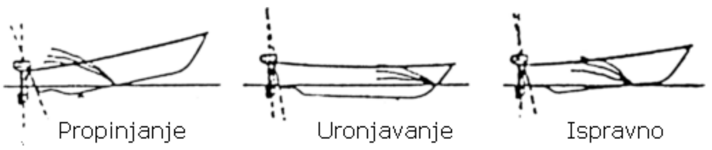
BRODSKI VIJAK

Na glavčini su ravnomjerno u krugu razmještena krilca (lopatice) brodskog vijka. Tako se mogu nalaziti dva krilca, međutim najčešće su tri ili više njih. Krilca su postavljena više ili manje zakošeno. Na taj način se ona uvrču-uvijaju u

more (kao recimo vijak u drvo) i tako vuku ili guraju brodicu. Zakošenost krilaca daje korak vijku, a korak je razdaljina ili pomak u vodi koji krilce napravi u jednom punom okretu. Taj je korak jedan od elemenata pri izboru vijka, uz ostale argumente, a to su promjer vijka, snaga i broj okretaja motora, oblik trupa brodice i slično. Usput rečeno, izbor vijka nije lako napraviti. Obično imamo preporuku proizvođača motora, ali bez probe nekoliko bliskih vijaka na određenom tipu i veličini brodskog korita, ne možete biti sigurni da ste odabrali najoptimalniji. Brodski se vijci dakle označavaju brojem krilaca, promjerom, korakom i donekle promjerom osovine na kuju će se staviti. Optimalni brodski vijak je onaj koji dopušta motoru da razvije svoj puni broj okretaja i prema tome svoju radnu snagu, a da pritom brodica postigne najveću moguću teoretsku brzinu, koja je pak uvjetovana odnosom širine i duljine korita, i otporom uronjavanja (težinom brodice i površinom podvodnog dijela korita). Uska i dugačka brodica postići će veću brzinu od one kratke i široke sa istim motorom i istim vijkom. Praktično, široka brodica imat će «teretni» vijak većeg promjera, manjeg koraka i sa manjim brojem okretaja, koji će je pouzdano dobro gurati, ali ne baš velikom brzinom. Vijak malog promjera i velikog broja okretaja na teškoj brodici više će bućkati, vrtiti i pjeniti more, nego li pogoniti brodicu, ali će zato na laganom gliseru biti onaj pravi, a sve uz istu snagu motora. Ostaje nam još malo pojasniti zbog čega osim izravnog postoje dva načina ugradnje motora. Ako nam je motor smješten negdje u kokpitu ili na ulazu u kabinu, ili čak u samoj kabini, to nikako ne odgovara i kvari komoditet, možemo ga smjestiti na samoj krmi. Za taj način ugradnje krma mora biti dovoljnog deplasmana ili nosivosti za težinu motora, kako nam se krma nebi previše topila, a brodica u plovidbi propinjala. Transmisija takve ugradnje može biti u «V» sistemu. To znači: osovina će od motora smještenog na samoj krmi ići naprije koso prema naprijed (prema pramcu) na dolje, a onda u kućištu s čeonim zupčanicima promijeniti smjer prema krmi i još prema dolje, pa kroz ležajeve izaći u more. U ovom slučaju motor je okrenut s reduktorom i kopčom prema pramcu, za razliku od ugradnje izravnom transmisijom. S motorom sasvim na krmi i s reduktorom prema krmi možemo ugraditi motor u «Z» sistemu. Osovina iz motora najprije ide vodoravno do krme, onda okomito prema kobilici i opet vodoravno iz kobilice u more. Smjerovi osovine opet se mijenjaju čeonim zupčanicima. Taj «Z» sistem primijenjen je u konstrukciji prijenosa s «nogama» koje su izvana, izvan korita na nekim gliserima srednje veličine. Taj «Z» prijenos je u pravilu primijenjen i na vanbrodskim motorima.

VANBRODSKI MOTORI

Na manjim barkama možemo pogonski motor objesiti izvan korita, bilo na boku, bilo na krmi, što je češći slučaj. Za to su konstruirani vanbrodski motori. Sve je u jednom komadu, pa čak na manjim motorima i spremište goriva. Veći i jači više troše, pa imaju i poseban rezervoar koji je prenosiv a s motorom se spaja pomoću gumene cijevi. Ne trba posebno opisivati izgled takvog motora, jer ga često viđamo, ali treba upozoriti na pričvršćenje takvog tipa motora na brodicu. Dakle, vanbrodski motor natiče se na stijenku zrcala, ili na poseban nosač koji ima škare, pa se motor može podizati u plićaku. Sam motor je pod poklopcem koji će motor štititi od kiše i prskanja vodom. «Z» transmisija se nastavlja okomitom nogom prema dolje u more. Pri kraju je vodoravna kavitaciona ploča, a ispod nje reduktor i vijak. U nozi je dakle osovina, eventualno poluga kopče ako je ima i ispušni kanal koji obično završava ispod vodene linije radi prigušenja buke izlaza plinova. U nekim motorima u nozi je i dovod vode za hlađenje, ako motor ima vodeno hlađenje. Na podnožju za pričvršćenje motora na nosač motora ili krmeno zrcalo uređaj je za podešavanje nagiba noge, odnosno kuta ulaska noge u more. Taj nagib mora biti takav da barkica plovi što više paralelno sa površinom mora. Dakle, da se ne propinje s provom u zrak a krmom u more, a niti da brodski vijak uzdiže krmu, a potapa pramac. Rezervoar za gorivo ima pipac za propuštanje zraka u rezervoar. Ako je zatvoren, pa zrak ne može ulaziti, onda zbog podtlaka u rezervoaru ni gorivo neće izlaziti. Drugim riječima, nemojmo zaboraviti odčepiti razarvoar prije pokretanja motora. O svemu više usputno kada će biti riječi o pojedinim dijelovima motora i otklanjanju kvarova. Ovo je bilo uz ugradnju kao posebnost sama po sebi, jer radi se o vanbrodskom motoru. Vanbrodski motori su gotovo uvijek u pravilu dvotaktni benzinci, pa ćemo sada apsolvirati princip rada dvotaktnog motora.



PRINCIP RADA DVOTAKTNOG BENZINSKOG MOTORA

Osnovni nepokretni dijelovi isti su i istih naziva kao i u četverotaktnih. Od pokretnih dijelova neki su malo drugačijeg oblika ili ih nema, odnosno, koriste neke druge dijelove. Tako dvotaktni motore nemaju ventile. Umjesto ventila u konstrukciji ovih motora napravljeni su kanali. Usisni i ispušni kanali nalaze se na stijenci stubline a zatvara ih svojim tijelom klip kada prolazi stublinom. Još jedna bitna posebnost ovih motora je da u radnim taktovima usisavanja i djelomičnog tlačenja sudjeluje onaj donji dio stubline – ispod klipa, a sudjeluje u tome i prostor kučišta motora. U četverotaktnih, svi taktovi odvijaju se samo iznad klipa, u gornjem dijelu stubline. Tumačenje principa rada dvotaktnih motora popratit ćemo pogledima na crtež. Opisat ćemo rad dvotaktnog benzinskog motora kojeg voditelji brodica češće susreću. Veliki brodski motori za «prekooceance» su isključivo dvotaktni diesel motori, ali sa svojim posebnostima kakve imaju samo brodski motori.

DVOTAKTNI BENZINSKI MOTOR

Počet ćemo sa gibanjem klipa od DMT prema gore. Klip klizi stublinom i svojim tijelom pokriva-zatvara usisni kanal i međukanal (međukanal spaja prostor kučušta i prostor u stublini iznad klipa). Kretanjem klipa prema GMT (prema gore) povećava se prostor u stublini ispod klipa i u kučištu, pa tu nastaje podtlak u odnosu na vanjsku atmosferu. Kada klip svojim donjim rubom prođe rub otvora usisnog kanala i na taj ga način otvori, zrak će iz vana prostrujiti u kučište gdje je podtlak. Zrak će prije ulaska u kučište strujiti kroz kanal rasplinjača i tamo se pomiješati sa raspršenim gorivom (kasnije ćemo opisati rasplinjač). U dvotaktnih benzinaca u gorivo je dodano i mazivo ulje, jer u dvotaktnih motora nema ulja za podmazivanje u kučištu i cirkulacije ulja tjerane uljnom pumpom. U kučište, dakle, nije usisana samo smjesa goriva i zraka, već MJEŠAVINA. Smjesi goriva (benzina) i zraka dodano je i mazivo ulje. Pratit ćemo dalje, što će se zbivati s tom

u kučište usisanom mješavinom. Klip se već vraća prema dolje (od GMT prema DMT). Na svom putu, kako je prije otvorio usisni kanal, sada će ga zatvoriti. Gornji otvor međukanala je klipom zatvoren, i klip u svom hodu prema DMT tlači u kučište usisanu mješavinu zraka, goriva i maziva ulja, koja je stigla usisnim kanalom iz rasplinjača. Kada klip otvori međukanal, mješavina prostruji u stublinu iznad klipa. Istovremeno klip je otvorio na drugoj strani i ispušni kanal. Kako nebi svježa mješavima prije izgaranja pobjeglaodmah van u ispuh, na klipu je izbočina koja usmjerava smjesu prema vrhu stubline. Tako usmjereno strujanje smjese tjera ispred sebe prije izgorjele plinove u ispuh. Dolaskom klipa u DMT završeno je dakle premještanje prije usisane mješavine ispod klipa u kučište – iz kučišta u stublinu iznad klipa. Klip zatim u svom kretanju prema GMT zatvara međukanal i ispušni kanal, i započinje konačno tlačenje smjese u stublini. Pri GMT električna iskra na svjećici zapalit će smjesu. Izgaranjem počinje širenje plinova – pritisak na klip potjerat će ga prema DMT. To će, dakle, biti drugi i radni takt.
Prvi takt – usisavanje je ispod klipa u kučištu istovremeno dok je iznad klipa istiskivanje izgorjele i tlačenje nove smjese, a onda u drugom taktu je u stublini iznad klipa izgaranje-širenje, a ispod u kučištu predtlačenje. Svaki puta kada klip ide od GMT prema DMT (drugi takt) je potisak ili radni takt, pa se zato taj motor naziva dvotaktnim.
Mazivo ulje umiješano u gorivo ostalo je na stijenkama stubline i na ležajevima radilice, i tako se taj motor podmazuje za razliku od četverotaktnog gdje je mazivo ulje zasebno u kučištu motora, a ne pomiješano s gorivom kao mješavina. Mješavina se određuje postotkom ulja (posebnog ulja za dvotaktne motore) u benzinu, a prema odredbi proizvođača motora od 1% do 10%, kako za koji motor.

DVOTAKTNI DIESEL MOTOR

Radi isto kao i dvotaktni benzinski motor, s time što mu (kao i četverotaktnom diesel motoru) nije potreban rasplinjač, već usisava čisti zrak, a pumpa visokog pritiska ubacit će gorivo u stublinu, u stlačeni vrući (600°C do 700°C) zrak, gdje će se gorivo zapaliti. Snažni dvotaktni diesel motori prekooceanskih brodova koji troše jeftini nerafinirani mazut u kojem ima vode, pijeska i drugih nečistoća moraju imati posebne separatore za odvajanje tih primjesa, a tu su još kojekakve konstrukcijske posebnosti i dodaci u sistemu podmazivanja, hlađenja, pokretanja motora, prebacivanja u vožnju unazad i drugo, što moraju znati kandidati za ispit mornara-motorista, no sam princip rada je potpuno isti. Sada, kad znate princip rada brodskih i vanbrodskih motora, opisat ćemo u kratko prije spomenute dijelove i čemu oni služe.

PUMPA VISOKOG PRITISKA ZA UŠTRCAVANJE GORIVA DIESEL MOTORA (BOSCH PUMPA)

Princip rada ove pumpe je slijedeći. U stublinu pumpe dolazi tekuće gorivo (nafta). Klipić snažno, pod vrlo visokim pritiskom od 70 bara (1 bar = 100.000 paskala) potisne gorivo kroz mlaznicu-raspršivač (dizu) u stublinu. Pumpa ima uređaj kojim doziramo količinu goriva koje će biti ubrizgano u stubline ako je motor višecilindričam. To se postiže ručicom gasa koja je povezana sa tim dozatorom. Te su pumpe vrlo pouzdane u radu godinama, i rijetko se kvare. Ako se pak dogodi da se tu nešto raštima – nekakvo podešenje samog klipića i određenih pritisaka, popravak nikako nemožemo obaviti dobro, ovako napamet, bez odgovarajućih instrumenata. Zato ne petljamo, već povjerimo to majstoru koji ima uređaje i alat za takav popravak. Ako negdje vodovi (cijevi) propuštaju na holenderima-spojevima, to ćemo primijetiti po masnoći i mokroći oko motora. Točno mjesto vrlo tankog i gotovo nevidljivog mlaza nafte (ispravan naziv za naftu je plinsko ulje) koji se na propustu pojavio otkrit ćemo nastavljujući čisti papir koji će se od finog mlaza ovlažiti i namastiti. To možemo popraviti pritezanjem ili umetanjem novog brtvila, ili pak zamjenom holendera. Uz ispravnu Bosch pumpu motoru je isto tako potrebna ispravna brizgalica (diza) u glavi stubline, koja će dobro raspršiti gorivo. Imajmo zato uvijek po koju novu rezervnu.

RASPLINJAČ NA BENZINSKIM MOTORIMA

Mora ga imati četverotaktni i dvotaktni motor. U njemu se gorivo izvlači iz dize, raspršuje i miješa sa zrakom efektom podtlaka ubrzanog strujanja zraka u suženom usisnom dijelu (venturijeva cijev). Sistemom raznih promjera propusta goriva na sapnicama-dizama, određuje se količina goriva koja će ući u stublinu. Zato ima više diza. Za prazan hod, za srednji broj okretaja i na kraju za najveću snagu – za puni gas. Poseban zaklopac-leptir u usisnom prolazu regulira količinu zraka koja će tuda proteći i s tim je u vezi i rad prije spomenutih diza. Jače strujanje izvlačit će više goriva iz diza, i motor će pojačati snagu i broj okretaja. Tu je još jedan zaklopac-leptir kojim se smanjuje omjer zraka u smjesi s gorivom kada je motor hladan pa mu za upučivanje treba bogatija smjesa. To je čok. Dotok goriva u lončiću rasplinjača regulira se plovkom koji svojom konusnom iglom zatvara rupicu dovoda goriva. Kada se nivo goriva u lončići snizi, plovak se spusti i igla otvara rupicu dovoda, a kada nivo goriva poraste, plovak se diže i zatvara rupicu dovoda goriva. O pravilnom nivou goriva u lončiću ovisi optimalan rad diza, a prema tome i snage motora i potrošnje goriva. To sve štima ako nije neka nečistoća u gorivu začepila dovod ili pak dizu. Takav zastoj otklonit ćemo čišćenjem one iglice na čiji vrh se možda naljepila neka smolasta masa, pa više ne naliježe dobro na otvor dovoda, ili se pak ne odljepljuje pa ga ni ne otvara. Dize ćemo propuhati. Provjerit ćemo i brtvila na uređaju, da nam se negdje ne uvlači nepotrebna struja zraka. Zatim ćemo posebnim vijkom podesiti zrak za prazan hod motora (ler gas). Ispravno je kada motor radi ujednačeno, i najbrže radi pod minimalnim gasom. Ako je sa gorivom i rasplinjačem sve u redu, a motor neće, provjerit ćemo ima li iskru na svjećici. Možda na svijećicu dolazi struja, međutim, može biti premoštena nekom trunkicom, pa nam struja bježi na masu bez iskrenja. Očistit ćemo svjećicu, odmastiti je ako treba i podesiti odgovarajući razmak na elektrodi, i onda nataknuti lulicu kabla, nasloniti na masu motora njenim metalnim vanjskim dijelom i probati okretanjem motora ima li iskre. Ako nema, probat ćemo sve to s novom, rezervnom svjećicom. Ako ni tada nema iskre, svjećica nije krivac. Potražit ćemo neispravnost u lulici, kablu, pa onda na platinama. Iskra se pojavljuje u trenutku razdvajanja platinske dugmadi. Ti se gumbići ponekad malo unerede, zaprljaju, rastope ili više nisu ravni i glatki. Sve ćemo očistiti, pobrusiti i malom, finom turpijom obrisati metalnu površinu, te zatim podesiti propisani razmak otvorenih platina. Uz kontakt ako zatvorene platine razmaknemo odvijačem, na svjećici mora preskočiti iskra. Platine inače otvaramo i zatvaramo za podešavanje razmaka polaganim okretanjem radilice motora. Ako motor nema platine, već elektronski sklop koji regulira iskru, pa on otkaže, jedino što možemo je zamijeniti ga novim ispravnim. Baratamo dakle sa električnom energijom, a nju od nekud moramo dobiti, pa ćemo sad o tome.

MAGNETSKI I BATERIJSKI IZVOR ELEKTRIČNE ENERGIJE NA BRODICI

Električna struja potrebna je za mnoge uređaje i instrumente na brodici, pa onda za pokretanje motora, a benzinski motori nikako ni nemogu raditi bez nje, jer bez struje nema ni iskre na svjećici. Za motore bez elektropokretača i bez većih potrošača struje na brodici bit će dovoljan magnetski izvor električne energije. Ako uz primjeren namotaj žice pokrećemo trajan magnet, u namotaju će se pojaviti električna energija. Na malim motorima koji se pale ručno potezanjem konopa pokretača, mi ćemo potezanjem pokrenuti klip u stublini, a istovremeno i zavrtjeti magnet i tako dobiti električnu energiju. Kada motor proradi, on će dalje i još jače vrtjeti magnet, pa će struje biti i za osvjetljenje i za druge potrebe. Prema tome koliko vata može taj magnetski izvor struje proizvesti, toliko potrošača možemo priključiti. Na tom principu struju proizvodi dinamo ili alternator. Baterijski izvor električne struje nazivamo još akumulatorom. To su uređaji koji kemijskim procesom spremaju i oslobađaju električnu energiju. Metalne ploče uronjene u elektrolit (tekući ili želatinasti) čine osnovu baterije. Uronjene ploče mogu biti srebrne, čelične ili olovne, pa se onda tako nazivaju i akumulatori. Elektrolit je kiseli ili bazični. Destiliranom vodom razrijeđena kiselina ili lužina. Najčešće se upotrebljava olovni akumulator. Svežanj olovnih ploča odjeljenih izolacijskim pločama, i sve uronjeno u elektrolit sumporne kiseline čini ćeliju baterije. Dvije su vrste olovnih ploča u bateriji. Ploče od spužvastog čistog olova su negativnog naboja, a ploče olovnog superoksida su pozitivnog naboja. Odijeljene su izolirnim sintetičnim perforiranim pločama. Ćelije su smještene u posudu iz kemijski neutralnog i izolacijskog materijala. Svaka ćelija se puni, odnosno može spremiti (akumulirati) 2 volta napetosti struje. Toliko svaka ćelija i daje kada iz baterije trošimo struju. Kako naši električni uređaji na brodici rade uglavnom na 12V, onda se 6 ćelija po 2V spaja u bateriji serijski i tako dobivamo potrebnih 12V. Akumulator se praktično stalno troši (prazni) i istovremeno nadopunjuje. Puni se dinamom, ili alternatorom kojeg vrti motor. Ako se akumulator više prazni, nego što ga radom motora možemo nadopuniti, moramo ga nadopunjavati strujom iz javne mreže uz pomoć pretvarača-punjača. Koliko je akumulator pun ili ispražnjen mjerimo gustoćom elektrolita – bomometrom (Baume). Naime, kada se ovaj naš olovni akumulator prazni, na pločama se iz kiseline taloži olovni sulfat, pa je elektrolit sve vodenastiji-rijeđi. Kada se akumulator puni, sulfat se vraća i s vodom tvori kiselinu. Elektrolit je, dakle, gušći. Napunjen akumulator mora imati 26 do 32 bomea. Ispod 26 pa do 22 bomea je poluprazan. Još manje bomea (voltmetar to prikazuje kao napon ispod 10,5V) izazvat će komu akumulatoram i počet će se deformirati ćelije u akumulatoru. Tako moće doći do kratkog spoja među ćelijama i akumulator postaje trajno neispravan. Akumulatori su označeni svojim kapacitetom izraženim u ampersatima (Ah) potrošnje. Kada punjačem punimo akumulator, treba paziti da ga punimo sa najviše 10% nazivnog kapaciteta. Na primjer, akumulator od 55Ah punit ćemo snagom od 5,5A ili manjom. Umjesto pravog bomemetra, za mjerenje gustoće elektrolita možemo se poslužiti mjeračem sa tri kuglice u epruveti sa sisaljkom. Kada smo usisali elektrolit, ako je akumulator pun, sve će tri kuglice zaplivati. Ako je poluprazan, tonut će jedna kuglica. Ako tonu dvije akumulator je na izdisaju. Akumulatoru koji nema oznaku «bez održavanja» moramo kontrolirati razinu elektrolita u ćelijama. Nadolit ćemo destiliranu vodu tako, da ćelije budu za cca 1 cm potpopljene (do oznake u kućištu ćelije). Akumulator sprema i daje istosmjernu struju, pa prema tome uvijek ima izvode na «plus» i «minus» kleme., koje uvijek moraju biti čiste i po mogućnosti premazane vazelinom, zbog zaštite od korozije. Korozija sprječava protok struje, pa se akumulator ne puni dobro zbog smanjenog protoka električne struje, ali isto tako ni ne daje dovoljno struje kad je trebamo. Na primjer, pokretanje motora elektropokretačem – samo zastenje, umjesto da zavrti i upali motor.

Električni provodnici na brodici moraju biti 2,5mm2 presjeka, a za jače potrošače i više (elektropokretač 16 i više mm2) i svi moraju dobivati struju preko osigurača. U zaštitu od požara spada i glavna sklopka struje iz akumulatora kojom sve odjednom isključujemo. Remen na remenici alternatora mora uvijek biti dovoljno zategnut, kako bi dobro proizvodio električnu energiju. Električna svjećica davat će dobru iskru ako ima propisanu toplotnu vrijednost za taj motor, i propisani razmak elektroda. Taj se radom povećava, pa treba malo kljucnuti i približiti nosač elektrode s vremenom. Za dobru iskru potrebna je veća napetost. To je funkcija bobine. Bobina je neka vrsta transformatora, koji na trenutak podiže napetost od 12V na 15000V što osigurava snažnu iskru na svjećici. Moramo koristiti odgovarajuće oznake svjećica. Za Tomos motore naprimjer rabit ćemo F80 ako vozimo punim gasom, a za panulanje – polaku vožnju F50, pa se svjećica neće premošćivati.

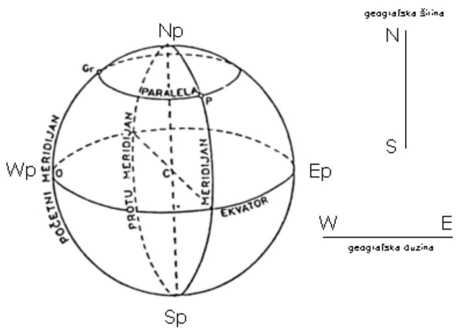
EKOLOGIJA

Međunarodna konvencija MARPOL propisuje posebnu zaštitu mora od zagađenja. Hrvatska je potpisnik te konvencije. Posebno se to odnosina zatvorena mora kao što je to Sredozemno more i posebno naš Jadran. Najkraće rečeno, u more se nesmije puštati ni bacati bilo što naftnog porijekla, bilo kojeg derivata. Isto tako, nikakve kemikalije, plastika, staklo i drugi materijali, bilo kruti, bilo tekući, koje more ne može razgraditi ili bi na bilo koji način mogli zatrovati vodu i ugroziti život u moru i priobalju. Veliki brodovi imaju propisana spremišta za sve vrste otpada koji se zatim na određeni način i na određenim mjestima prazne. Za nas, male, vrijedi isto pravilo da otpad svake vrste odlažemo u za to predviđene kontejnere ili mjesta u lukama, pristaništima i marinama. Otpad organskog podrijetla kao što su ostaci namirnica, što će morska bića vjerojatno pojesti ili će to more razgraditi bez štetnih posljedica dopušteno je bacati u more, ali opet ne na mjestima gdje će to kao smeće zaplutati među kupačima ili slično.

NAVIGACIJA

Navigacija je vođenje brodice od nekog polazišta pa do odredišta. Služit ćemo se opremom i priborom za navigaciju. Tu ubrajamo pomorske karte i pribor za rad na karti. Navigacijske trokute, šestar, olovku, gumicu i drugo. Zatim, koristit ćemo razne priručnike, kao što su peljari u kojima imamo korisne informacije o lukama, sidrištima, vremenskim prilikama i ostale. Služit ćemo se instrumentima i uređajima kao što su kompas, ručni kompas za smjeranje, barometar, higrometar, kronometar, brzinomjer, dubinomjer, vjetromjer, dalekozor, radio primo-predajnik, radar, radiofar, sekstant, elektronski uređaj za satelitsku navigaciju, razne tablice i druga oprema koja lsuži za sigurno vođenje broda. Najosnovnije je snalaziti se u prostoru, odnosno znati svaku poziciju u svakom trenutku i onda znati u kojem smjeru ići da bi se došlo na željeni cilj. Zato ćemo se poslužiti geografskim koordinatama geografske dužine i širine i pomorskim kartama na kojima odnosi daljina i kuteva pojedinih točaka u omjerima točno odgovaraju onima u prirodi. To nam je omogućeno zahvaljujući holandskom matematičaru Gerhardu Kröneru zvanom Merkator, koji je napravio cilindričnu projekciju plašta

zemljine kugle (na kojem veći dio površine zauzimaju oceani i mora) i kojom smo dobili na karti ucrtane kontinente, obale, otoke i morska prostranstva tako, da možemo točno odrediti međusobne udaljenosti pojedinih točaka, kutove i poziciju pomoću mreže usporednica i sjeverojužnica, kako se hrvatski nazivaju paralele i meridijani. Idemo redom osvježiti znanja koja smo davno već savladali, a sada ćemo to samo provjeriti. Poslužit ćemo se crtežom zemljine kugle, na kojem su ucrtane samo neke paralele i meridijani i označeni zemljini polovi. Na vrhu je sjeverni pol, dok je na dnu južni. Lijevo je zapadna strana, a desno istočna. U pomorstvu, te strane svijeta označavaju se engleskim nazivima. N (nord) je oznaka za sjever, S (south) je jug, W (west) je zapad i E (east) istok. Površina zemljinog plašta iscrtana je u mrežu paralela i meridijana. Usporednice ili paralele iscrtane su usporedno između polova N i S, kao obruči oko kugle, što znači da su različitih promjera. Ona na sredini, na najširem dijelu nazvana je Ekvatorom. Ekvator dijeli zemlju na dvije polutke, sjevernu i južnu. Ta je najšira paralela nazvana nultom, označena je nulom ili nultim stupnjem. Od Ekvatora na sjever, a isto tako i na jug, sve do polova imamo zamišljenih 90 paralela, a razmaknute su za po 1 stupanj, i to je po 90° na sjever i 90° na jug. To se naziva geografskom širinom.
Sjeverojužnice, ili meridijani idu zamišljeno od sjevera prema jugu i sijeku se sa paralelama pod pravim kutem. I tu je trebalo odrediti nekakvu nultu točku. Svijet se složio da to bude meridijan koji prolazi zamišljeno preko zvjezdarnice Greenwich pokraj Londona u Engleskoj, i to je nulti meridijan. Od nultog meridijana od kojeg opet idu zamišljeni meridijani označeni stupnjevima, njih 180 na isto, i isto toliko na zapad, nazivaju se geografskom dužinom.



MERIDIJAN od 40000 km : 360° = 111 km = 1° = 60 min
111 km : 60' = 1852 m = 1' = 1 Nm (nautička milja) = 1 čv (čvor) : 10 = 1 kabel = 185 m

Dakle, uz pomoć križaljke, paralela i meridijana, označenih stupnjevima koji se pak dijele na minute i sekunde možemo precizno označiti koordinate pozicije bilo koje točke na zemljinom plaštu, odnosno na oceanu ili moru. Stupanj se dijeli na 60 minuta, a minuta na 60 sekundi. Međutim, u praksi se koriste samo stupnjevi i minute podijeljene na deset dijelova, gdje se ta desetina naziva **kabel**. Prema tome koordinate se bilježe ovako. Geografska širina označava se grčkim slovom fi φ , pa onda oznakomdali je to sjeverna ili južna širina, slovom N ili S, i onda stupnjevima, minutama i kablovima. Geografsku dužinu označavamo grčkim slovom lambda λ , zatim oznakom istoka ili zapada, dakle slovima E ili W, i opet stupnjevima, minutama i kablovima. Umjesto slova N i E može se staviti znak + (plus) a umjesto slova S i W znak – minus. Evo primjera:

φ = N 43° 28' λ = E 16° 12'

Minute se mogu pisati i u decimalnom sistemu. 60' podijeljeno sa deset jednako 6. Znači, jedna desetina stupnja je 6 minuta. Tako bi gornje koordinate mogli napisati i ovako:

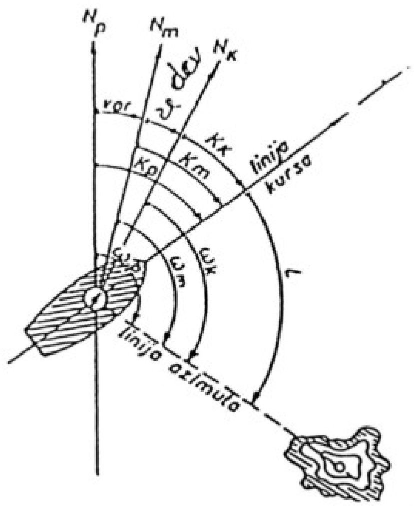
φ = + 43,5° λ = +16,2°

Eto, tako označavamo najprije geografsku širinu, u ovom slučaju sjevernu, a zatim geografsku dužinu, u ovom slučaju istočnu. Slijedi opis pomorskih karata. Generalne pomorske karte prikazuju veća područja pa su napravljene u omjeru 1 : 2.000 000, 1 : 1.000 000 ili 1 : 500 000. To znači na primjer 1 cm na karti je 2.000 000 centimetara u prirodi, u prvom slučaju, a to je dvadeset kilometara. Kursne pomorske karte su u omjeru 1 : 300 000 ili 1 : 200 000. Obalne karte su u omjeru 1 : 100 000 ili 1 : 80 000. Ove se obalne karte najviše koriste u obalnoj navigaciji. Zatim, imamo još planove u omjeru 1 : 20 000, 1 : 10 000 ili još detaljnije 1 : 5 000. Što je omjer manji, karta obuhvaća manji prostor, ali zato sa povećanim detaljima, pa se sve bolje vidi, a i bogatija je znakovima i simbolima. Planovi su karte koje prikazuju područja uskih prolaza, opasnih područja plićaka i hridi, prometnih luka i kanala, itd. pa su zato u malom omjeru, kako bi bili dobro vidljivi svi detalji. U navigacijski pribor spada i lupa (povećalo) za rad na karti. Na tim planovima označen je gotovo svaki veći kamen koji zadire u more. Na pomorskoj karti gornji je rub uvijek sjever. Karta je iscrtana rešetkom meridijana i paralela, a na rubovima je podjela na stupnjeve, minute i kablove. Na lijevom i desnom rubu su podjele geografske širine, a svaka minuta te podjele predstavlja razdaljini od točno 1 nautičke milje. Na gornjem i donjem rubu podjela služi samo za određivanje geografske dužine, ali ne i udaljenosti.Dakle, kada na karti želimo izmjeriti neku udaljenost između dvije točke, uzet ćemo tu udaljenost u šestar i prenijeti na istoj visini karte, a što znači u području te geografske širine na podjelu minuta i kablova i tako ustanoviti koliko milja iznosi ta udaljenost. U pomorstvu, udaljenosti se naime mjere u nautičkim miljama. Jedna nautička milja ima **1852** metra. Prema tome, jedan kabel ima zaokruženo 185 metara. Ako jerimo veću udaljenost na karti, pa nam ne stane odjednom u rašireni šestar, mjerit ćemo tako da sa ruba karte u šestar uzmemo udaljenost od dvije ili više milja i onda koracanjem šiljaka šestara po crti razdaljine prebrojimo milje. Razdaljine ucrtane na karti su ujedno i naši kursevi plovidbe, a to znači razdaljine koje ćemo odploviti, pa moramo znati koliko je to i koliko će nam vremena trebati za prevaljivanje toga puta. U taj račun uzet ćemo po mogućnosti i predvidljive vrijednosti vjetra i morskih struja, koje će nam pomagati ili pak odmagati u prevaljivanju tog puta, zavisno od toga idemo li uz, ili niz vjetar ili struju određene snage ili brzine. To će utjecati na brzinu plovidbe naše brodice. Brzina se izražava u čvorovima, a jedan čvor (čv) je brzina od jedne milje na sat. Dakle u tim računima za dobivanje točnih vrijednosti razlikujemo brzine i prevaljene udaljenosti preko dna, a ne prividno kroz vodu, gdje vrijednost mijenjaju strujanja morske vode, zanos vjetra i valovi. Na karti je ucrtana ruža kompasa sa ucrtanim stupnjevima podjele horizonta. Horizont je podijeljen u krug na 360° s tim da je nulti stupanj točno na sjeveru u točci N, pa onda ide u desno kao i kazaljke na satu do 360-og stupnja, koji je na istom mjestu kao i onaj nulti – u točci N – nord. Ovim stupnjevima mjerit ćemo kutove i označavati kurseve u plovidbi uz korištenje kompasa na brodici i onog drugog ručnog, za smjeranje, kao i na karti s ruže kompasa. Na pomorskoj karti imamo sve relevantne podatke za sigurnu i uspješnu navigaciju. Kratice i oznake reći će nam koja je vrsta morskog dna na određenim mjestima i kolika je dubina. Manje dubine do 10 metara označene su nijansama plave boje. Područja podjednakih dubina označena su linijama izobata, kao što su na kopnu označena područja podjednakih nadmorskih visina

tla izohipsama. Na karti su označeni smjerovi i jačine morskih struja, opasni plićaci, hridi ili podrtine potopljenih brodova (vidi tablicu simbola i znakova na pomorskoj karti). Vidljivi su i svjetionici i plutače s oznakama karakteristika njihovih svjetala. Na obali označeni su visovi i vrhovi gorja, otoka i otočića, kao i simbolima nekih građevina, mostova, crkvi, benzinskih pumpi, bolnica i slično. Za još detaljnije podatke služit ćemo se peljarom i drugim priručnicima. Ako zatreba pomoć u savjetu ili davanje nekog podatka priskočit će i obalna stanica ili kapetanija, ako ih pozovemo brodskom radio postajom. Na pomorskoj karti planirat ćemo plovidbu, uzimajući u obzir vremenske prilike i ostale relevantne podatke, važne za uspješno putovanje. Odredit ćemo kurseve i ucrtati ih na kartu i u plovidbi provjeravati idemo li planiranim putem i u planiranom vremenu. Prije uputa rada na karti, ukratko ćemo opisati kompas i način njegove uporabe i upoznati se sa zamkama koje nam je priroda pripremila u svezi sa zemljinim magnetizmom pomoću kojeg kompas djeluje.

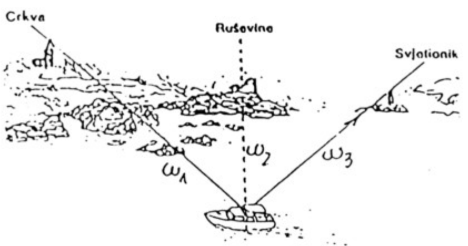
BRODSKI KOMPAS

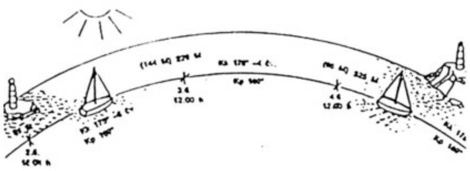
Brodski kompas sastoji se od posude koja sadrži na finim igličastim ležajevima u krug pokretnu ružu kompasa, koja je zapravo magnetna igla, koja se na tim ležajevima uvijek okreće jednim svojim vrhom prema sjevernom polu – N. Da ta igla, odnosno ruža, nebi odviše skakutala uslijed nagibanja i posrtanja, posuda je ispunjena nekom tekućinom (obično alkoholnom osnovicom) koja se ne smrzava na niskim temperaturama i to ruži daje određenu inertnost, pa je mirnija, i tako se mogu očitavati stupnjevi koju podjelu imamo na ruži označenu. Označene su i glavne kardinalne točke, ili glavne strane svijeta N, E, S, i W, a na kompasima većeg promjera i interkardinalne točke NE, SE, NW, SW (sjeveroistok, jugoistok, sjeverozapad, jugozapad). Cijela ta posuda odozgo naravno zatvorena providnim staklom, obješena je kardanskim sistemom, tako da pri ljuljanju brodice uvijek zadržava vodoravni položaj. Za noćne plovidbe, ružakompasa je osvijetljena diskretnim svjetlom koje nesmije smetati oštrovidnost kormilara kada gleda na pučinu ispred i oko ploveće brodice. Tako izgleda brodski kompas koji se ugrađuje na brod paralelno sa simetralom broda. Drugim riječima, stupnjevi na kompasu su kurs u kojem plovi brodica. Do sada evo, to je krasna sprava, ali čak dvije pojave kompliciraju rad sa kompasom. Za prvi se brine priroda. Naime, magnetski pol na sjeveru prema kojem se igla ili ruža kompasa okreće i postavlja, nije točno na onom mjestu kako mi to crtamo, na vrhuzemaljske kugle, gdje se isto tako nacrtani meridijani spajaju na vrhu pola. Taj je magnetski pol malo pomaknut u stranu od geografskog pola. A ruža kompasa ne haje za geografski, već se okreće prema magnetskom polu. Znači, da nas kompas vara i pokazuje stupnjeve koji ne odgovaraju našim, na karti nacrtanim. Ova netočnost kompasa naziva se u pomorstvu varijacijom. Na varijaciju djeluje još i druge magnetske sile koje se pojavljuju u pojedinim mjestima na tlu ili kori zemaljskog omotača, pa onda to, a i udaljenost ili blizina kompasa od zemljinog pola rezultiraju time da ta varijacija nije na svim geografskim širinama ista. Jer, ako magnetski pol odmaknut od geografskog djeluje na kompas koji je vrlo blizu sjevera, i još sasvim lijevo, ili sasvim desno od tog pomaknutog pola, logično, otklon će biti veći nego li na kompasu negdje oko Ekvatora, jer taj kompas to registrira pod puno manjim kutem. Još je zanimljivija činjenica da se zemljin magnetski pol polako, ali konstantno premiješta – kruži oko pravog geografskog pola. Kroz godinu, dvije, ili više, on će zauzeti položaj na sasvim drugoj strani svijeta. Bio je recimo na zapadu, pa se seli na istok, gledano prema karti. Zbog tog seljenja i prije rečenih razloga, na svakoj pomorskoj karti, na svakoj ruži kompasa navedena je vrijednost varijacije za taj dio akvatorija u godini izdavanja karte, izražena u stupnjevima i minutama. Koliko kompas laže – na istok ili na zapad, označeno je slovom E ili znakom +, ili slovom N koje se može zamijeniti i znakom –. Označeno je još kakvu tendenciju ima to laganje, pa je navedeno predviđeno godišnje opadanje ili porast te varijacije. Sve je to upisano na karti na ruži kompasa. Evo jednog izmišljenog primjera: godina izdavanja karte je 1990, var 1,2° W – god. porast 4'. Sada ćemo izračunati kolika je varijacija na tom mjestu u ovoj 2000 godini. Ako je 1990 bila 1,2° W, to je 1° 12'. Za deset je godina porasla 10 x 4' , znači za 40' pa će sada varijacija biti 1° 52'. Dogodit će se nekad tako da predznak W prijeđe u E i obratno. Ako je karta već jako stara, neće nam sve na njoj biti aktualno, jer su možda u međuvremenu nastale i neke druge promjene u akvatoriju. Zato povremeno dajemo karte na ažuriranje u bilo koju lučku kapetaniju koja nam je dužna to uraditi kada ih zamolimo, pa će oni unijeti sve nastale promjene – označiti postavljen novi svjetionik, recimo, ili promjenu karakteristike nekog svjetla i tome slično, a i najnovije podatke o varijaciji. Zbog varijacije i ostalih utjecaja an kompas, na karti, onaj geografski pol N označujemo malim slovom p – Np , što znači nord ili sjever pravi. Nm znači sjever magnetski – onaj koji kompas pokazuje s varijacijom, i treća je oznaka Nk što znači sjever kompasa, a taj pokazuje kompas zajedno s varijacijom i devijacijom. Devijacija je pak vrijednost pomaka magnetske igle ili ruže utjecajem željeznih masa na brodici ili utjecaj nekih magnetskih polja. Motor smješten blizu kompasa, ili neki električni vodič pod naponom pomaknut će iglu kompasa izvan stvarne vrijednosti, i ta se pojava naziva devijacijom. Za anuliranje tog utjecaja, svaki brod ima tablicu devijacije, gdje su označene vrijednosti za koliko nas i na taj način kompas vara i to opet na W ili E. Prema toj tablici računski ispravljamo grešku, kao i grešku uslijed varijacije. Male brodice koriste kompase manjih dimenzija koji nemaju točnost poput onih velikih na brodovima, pa je netočnost očitanja do 4° pa onda na našem Jadranu, gdje su varijacije rijetko izna 1°, a male brodice osim toga ne plove odjednom velike razdaljine i to po sinjoj pučini gdje se ne vidi ništa od obale, sve ovo laganje kompasa skoro je zanemarivo, pa se od voditelja brodica ne traži da to izračunavaju i pretvaraju kompasne vrijednosti u prave. Osim ugrađenog brodskog kompasa prema kojem kormilarimo moramo imato još jedan mali, ručni za smjeranje. Na velikim brodovima za to služe smjerne ploče fiksirane na brodu. Ručnim kompasom smjeramo na objekte – orijentire vidljive sa broda i na karti, mjereći pod kojim kutem ih vidimo i to onda prenosimo na kartu. To se zove određivanje azimuta, jer tako se ti kutevi nazivaju. Kako se to radi bit će objašnjeno u slijedećem odjeljku, rad na karti.



RAD NA POMORSKOJ KARTI

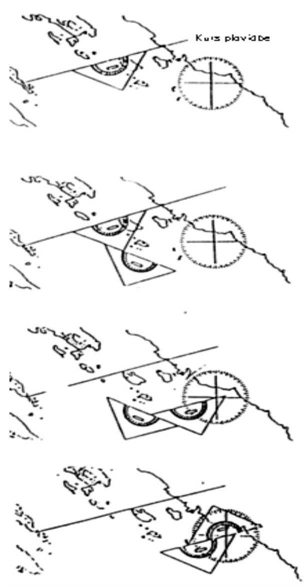
Ako crtom na karti (mekom olovkom) spojimo točku polaska s točkom odredišta plovidbe, ucrtali smo na karti kurs plovidbe, i to Kp – kurs pravi. Kada plovimo i gledamo kompas, očitavamo Kk – kurs kompasni. Ako je odredište negdje iza nekog otoka ili slično, ucrtani kurs neće biti samo jedna crta, već će na karti biti ucrtano više izlomljenih crta, više različitih kurseva, kojima ćemo dati brojeve K1, K2, K3 itd. To će onda biti zbrojena navigacija. Zbrojenom navigacijom naziva se i relativno ravna crta nekog dugačkog kursa koji se plovi po nekoliko dana na oceanu, a na njemu se bilježe provjere kursa na točkama gdje su obavljane sa naznakom vremena, prevaljene udaljenosti, eventualnog ispravka vrijednosti kursa itd. Poziciju brodice u obalnoj plovidbi i navigaciji utvrđujemo uglavnom smjeranjem i mjerenjem azimuta na vidljive objekte na obali i otocima, na svjetionike, vrhove brda, vrhove rtova i sve drugo što mora isto tako biti vidljivo na pomorskoj karti, jer mi ćemo te azimute nacrtati na karti. Za određivanje pozicije moramo smjerati na najmanje dva objekta, a bolje je i točnije ćemo rezultate postići smjeranjem na tri objekta. Ima još načina. Opažanjem i smjeranjem istog stacionarnog objekta nakon određenog vremena uz postojan smjer i brzinu brodice, zatim uz pomoć pokrivenih smjerova objekata i drugih. I da ne zaboravimo spomenuti astronomsku navigaciju, mjerenjem kutova pod kojima vidimo nebeska tijela i najmoderniju i najtočniju a to je satelitska navigacija za koju moramo imati odgovarajuće elektronske sprave koje će primati i obrađivati signale primljene iz nekoliko satelita i u svakom trenutku na ekranu prikazati točnu poziciju gdje se nalazi naša brodica. Izmjereni kut smjeranjem na objekat-orjentir naziva se azimutom i obilježava grčkim slovom omega ω . Kako će ih biti dva ili tri, obilježit ćemo ih brojevima. Ovi smjeranjem izmjereni azimuti bit će kompasni azimuti, znači ω k, jer i oni se dijele kao i polovi, odnosno kursevi, na prave, magnetske i kompasne. No to bi nam trebalo ako bi krenuli računski ispravljati podatke za vrijednost varijacije (var) i devijacije (dev) ili jednostavno rečeno, kada pretvaramo kurseve ili azimute. Tek toliko da se nađe, ovdje je formula za preračunavanje kurseva.





Kurs kompasa u kurs pravi: **Kp = Kk + (+ ili – dev) + (+ ili – var)**
Kurs pravi u kurs kompasa: **Kk = Kp – (+ ili – var) – (+ ili – dev)**

Ista je formula za pretvaranje azimuta.
Kurs ili azimut pravi je onaj nacrtani na karti – grafički. Kurs ili azimut kompasni je onaj koji nije nacrta, već je samo odčitan na ruži kompasa i to sa greškom zbog varijacije i eventualne devijacije, ako je ima, a ne mora je biti ako na kompas ne djeluje ništa metalnog ili magnetskog polja. Najkraće rečeno: s kompasa u pravilu nemožete pročitati vrijednost bez varijacije, osim u slučaju kad ste na takvom mjestu gdje se pomak onog magnetskog polja našao u to isto vrijeme točno na meridijanu na kojem je i vaš kompas geografski. Sve ovo što sad znamo primijenit ćemo u radu na karti uz pomoć nautičkih trokuta ili paralel ravnala, olovke i šestara. Ako smo na karti spojili dvije točke crtom koja ide od točke polaska do točke cilja plovidbe, nacrtali smo naš kurs plovidbe. Postavljajući hipotenuzu (najdužu stranicu trokuta) na tu crtu, a drugi trokut prislanjajući katetom na prvi, pomicanjem prvog trokuta neodvojivo priljubljenog uz drugi, pomicat ćemo crtu kursa do središta ruže kompasa na karti, kao paralelu (paralelu crtu, a ne geografsku paralelu), i na ruži ćemo očitati koliko stupnjeva je taj kurs. Odčitat ćemo od središta ruže u onom smjeru u kojem je smjer plovidbe. Dakle, ako ćemo ploviti od sjevera prema jugu, odčitat ćemo vrijednost u stupnjevima negdje oko 180-og stupnja, Ako bismo se zabunili i odčitavali prema gore, dobili bismo kurs blizu O-og stupnja. A onda ploveći u magli prema tako dobivenom kursu odplovili bismo suprotno od našeg odredišta. Kada unosimo-ucrtavamo, izmjereni azimut na kartu, onda ćemo postupiti također uz pomoć trokuta i ruže kompasa ovako: na primjer, naš je azimut izmjeren smjeranjem na dobro vidljivu zgradu na otočiću, i kompas je pokazao da smo je vidjeli točno na 104°. Uzet ćemo trokut i postaviti onu najdulju stranicu na ružu od njenog središta točno na crtu od 104-tog stupnja, zatim isti taj trokut voziti kartom uz pomoć drugog trokuta do mjesta na karti gdje je vidljiva oznaka da je ta zgrada baš na tom mjestu na karti. Dovest ćemo tako dovučenu crtu ili liniju azimuta točno do podnožja simbola na karti. Povući ćemo olovkom tu crtu, tu dovućenu paralelu i to je sad ucrtani azimut. Isto tako ćemo ucrtati drugi azimut smjeranjem nekog drugog orijentira i na sjecištima tih azimuta naša je pozicija iz koje smo mjerili azimute. Za veću točnost ucrtat ćemo i treći azimut, pa ćemo na karti vjerojatno dobiti maleni trokutić (jer nismo vjerojatno zbog ljuljanja broda bili sasvim točni u mjerenju) i tu unutar tog trokutića je naša pozicija. Za što točnije rezultate nastojmo odabrati objekte koji su na horizontu odmaknuti više od 60° međusobnog kuta, ali po mogućnosti ne većeg od 120° međusobnog rastojanja. Ako nema takvih objekata, zadovoljit ćemo se i onim manje povoljnima, ali ćemo zato s rezervom uzeti vjerodostojnost naše pozicije. Dakle, kada nešto smjeramo na bilo koju stranu svijeta po horizontu, mi se zapravo nalazimo u središtu svoje zamišljene ruže kompasa i svijet gledamo u krug svih 360°. Među priručnicima na brodici dobro je imati i priručnik sa geomagnetskim podacima podmorja i otoka na Jadranu, jer na nekim mjestima (oko Visa, Malog Lošinja i još ponegdje) kompasi polude i vrte se ko pomahnitali. Ostaje nam još savladati način kako ćemo odrediti koordinate naše pozicije, a to nam zlo ne trebalo može zatrebati ako nam se dogodi da moramo pozvati u pomoć i reći gdje smo, a ako nismo u blizini nekog otoka ili kopna. Prktično se tu u priobalju govori: «Udaljen sam oko dvije i pol milje zapadno od tog i tog rta» i tako slično. No, točna se pozicija određuje koordinatam, a to ćemo vrlo brzo i lako odrediti ako već imamo poziciju na karti (ucrtali smo je prije ucrtavanja azimuta).



Jednostavno, otvorit ćemo šiljke šestara od točke naše pozicije do prve na karti ucrtane paralele i onda taj razmak prenijeti na lijevi ili desni rub karte i očitati koliko smo više ili manje minuta udaljeni od prve paralele i to će nam biti geografska širina, naravno ispisana kompletno sa predznakom, stupnjevima, minutama, pa možda i kabelima. Za određivanje geografske dužine raširit ćemo šestar od pozicije do najbližeg meridijana na karti i onda s tim razmakom odčitati stupnjeve, minute i kablove. Na pomorskoj karti može se grafičkim postupkom (crtanjem) doći do podataka koliko treba korigirati kurs pri zanosu djelovanja morske struje ili valova i vjetra po boku brodice. Crtanjem točaka stvarne pozicije i spajanje s točkama predviđene ali neostvarene pozicije zbog zanosa i točkom cilja, dobivamo vektor paralelograma i tako vrijednost korekcije kursa kojim bi onda trebali uz istu brzinu brodice ploviti da bi došli točno do odredišta. To opet vrijedi za dulja putovanja u stalnim morskim strujama ili istih brzina i smjerova vjetra, a u ovim našim priobalnim plovidbama gdje si čas na struji ili vjetru, a za kratko vrijeme već iza neke punte u mirnjaku prije si na cilju nego ćeš iscrtati vektor. Tada se korekcija radi od oka ili slobodnom procjenom skretanja kursa plovidbe u struju ili na vjetar i tako opet pogađa cilj plovidbe. To je tako u priobalnoj praksi, ali na ispitu za uvjerenje o osposobljenosti za voditelja brodice strogi bi ispitivači mogli tražiti poznavanje ostalih postupaka. Na kraju ovog odjeljka o navigaciji ponovit ćemo još jednom, da putovanje treba pažljivo planirati na karti, uzimajući u obzir vremenske prilike, gustoću pomorskog prometa i sve ostalo. Prema tome se izabire ruta putovanja. Ako će zapuhati bura bolje je ploviti sa vanjske strane nekog otoka koji će nas tako štititi od vjetra i većih valova, a ko će pak valjati jugo onda je bolje ploviti s unutarnje strane. U akvatoriju gdje ćete ploviti i prolaziti prvi puta nastojte to obaviti po lijepom vremenu i danju. Noću sve izgleda nekako drugačije, poglavito ako je loše olujno vrijeme, a u slučaju ako zatreba pomoć, danju će se lakše i prije pojaviti spasitelj. I bez olujnog vremena dovoljan je podatak da se danju bolje vidi.

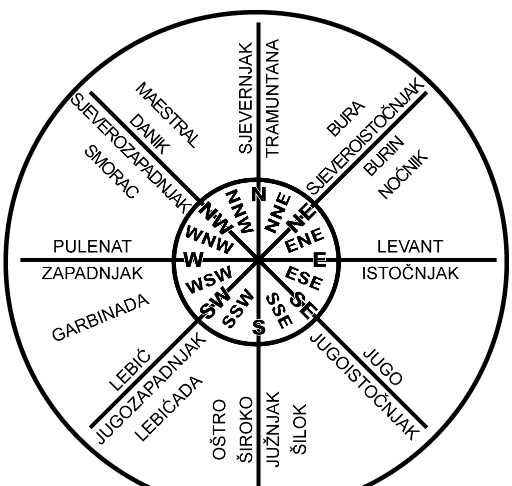
METEOROLOGIJA

Vremenske prilike i neprilike i njihove promjene a zavise o kretanjima zračnih masa, a one se pak pokreću zbog temperaturnih razlika, jer na toplijem području zrak se širi, pa je manji atmosferski pritisak, a na hladnijem području zrak se skuplja, pa su pritisci veći. Kako je to sve u slobodnom prostoru, bez ikakvih ograda i zabrana, zrak koji je pod većim pritiskom poteći će u prostor manjeg pritiska. To je vjetar. Što su razlike u pritiscima veće, to je vjetar brži i jači. Taj zrak može biti nakrcan vodenim parama vidljivim kao maglica, magla ili oblaci – dakle, vlažan zrak ili pak može biti suh. Vlažnost zraka mjerimo higrometrom i vlaga se izražava postotkom koji taj zrak uopće moće primiti i ponijeti. 100% vlage ne znači da je sve voda ili da je pola zraka, a pola vode, već to znači punu moguću zasićenost zraka vodom, odnosno njenim parama. Takva zasićenost pojavljuje se u tropima. 40% vlage u zraku smatra se suhim zrakom. Imamo dvije globalne situacije ili načine kretanja zračnih masa na širem području koje nekad zahvaća veći dio nekog kontinenta ili oceana, a mogu biti i više nego upola manje ili gotovo moglo bi se reći šireg lokalnog značenja ako zahvaćaju manje područje. Nazivamo ih CIKLONAMA i ANTICIKLONAMA. One se kreću, premiještaju zbog temperaturne razlike na širim područjima, a na to kretanje utječe i rotacija zemljine kugle koja diktira smjerove strujanja zraka unutar same anticiklone ili ciklone, pa su ta strujanja različita u sjevernom ili južnom poluglobusu.

CIKLONA

U središti ciklone je najniži atmosferski pritisak pa zato zrak (kružno zbog rotacije zemlje) struji prema središtu. Kružni je smjer obratan od smjera kazaljke na satu. Kada taj zrak ciklone stigne u njeno središte, diže se gore u visinei sa sobom nosi vodenu paru koju je u prizemlju skupio i primio. Ta vlaga kada dođe u gornje hladnije slojeve postaje vidljiva kao oblak, ili se čak kondenzira u vodu u obliku kišnih kapljica ili snježnih pahulja, a ponekad i u komadiće leda. Zatim zbog svoje težine i zemljine gravitacije opet pada na zemlju, ili u more. Da li će ta vlaga biti samo oblak ili pak kiša, snijeg ili led, ovisi o niskosti temperatura u gornjim slojevima zraka i kako naglo se taj zrak ohladio. Ciklona je prema tome slučaj lošeg vremena za moreplovce, kupače i turiste na ljetovanju, jer ona nosi tmurno i kišno vrijeme. U određenim je prilikama ciklona poželjna, naprimjer kad polja i vinogradi vape za kišom.

ANTICIKLONA



Anticiklona je sasvim različita od prije opisam ciklone. Zbog toga i nosi predznak Anti. Ona je u pravilu donositelj lijepog sunčanog vremena. U središtu anticiklone atmosferski pritisak je najviši – obrnuto nego kod ciklone. Zbog toga u njoj zrak stalno kružno struji prema obodu ciklone, a u središte dolazi odozgo iz viših slojeva atmosfere suh, nezasićen zrak vodenom parom. Nema stvaranja svih teških oblaka. Na nebu ostaju oblaci od prije, ali su mnogo veselijih boja, raspršeni u manje skupine nalik na gužve pamuka. Ciklone i anticiklone uvjetuju promjene lokalnih vremenskih prilika i neprilika, a za nas je bitno dodati što se zavisno o njima mijenjaju i ponašaju lokalni vjetrovi, pa onda shodno tome i more, pa i mi u plovidbi. Vjetrove smo razvrstali prema smjerovima odakle dolaze. Neki su od njih po tome i dobili ime. Ovdje ćemo govoriti samo o našim Jadranskim vjetrovima i to ove naše istočne obale. Poslužit ćemo se crtežom ruže vjetrova. Krug ruže vjetrova označen je kardinalnim i interkardinalnim stranama svijeta. Strujanje zraka – vjetar, na svom putu nailazi na prepreke. Na planine, brda, otoke i slično. Sve to usmjerava ili preusmjerava pravac gibanja zraka, pa neki vjetar koji u principu puše s sjevera, na nekom takvom području s preprekom skrene i dalje puše, recimo iz smjera sjeverozapada. To ćemo primijetiti i u plovidbi, pa čak i u manjim moreuzima između dva otoka i na sličnim mjestima. Mi ćemo ovdje govoriti o osnovnim smjerovima pojedinih vjetrova na Jadranu. Osim smjera iz kojeg puše vjetar, nisu zanemarive ni njegove ostale karakteristike. Dapače, kao što

je na primjer moguća ili uobičajena brzina pojedinog vjetra. Na čina na koji puše. S udarima, ili jednolično. Zatim, u koje doba godine možemo očekivati njegove posebne karakteristike. Uz pojedine vjetrove vezane su opće vremenske prilike, naravno, jer ciklonalno ili anticiklonalno vrijeme ima određene vjetrove. Pa, počnimo od sjevera.

TRAMUNTANA

Vjetar koji puše na Jadranu iz pravca sjevera ka jugu nazivamo tramuntana. U lokalnim nazivima naši su dalmatinci izmijenili koje slovo u tom nazivu, ali je naziv ostao prepoznatljiv. Zračne mase koje su se rashladile djelomično negdje u Dolomitima u Italiji, a više sjevernije u alpama susjednih zemalja, kreću na Jadran sa poprilično ubrzanjem, a znaju nas iznenaditi s povremenim refulima –udarima povećane brzine, jer taj je vjetar ipak rođak prave bure, samo što puše ravno sa sjevera i nije tako žestok i tako jakih udara, ili čak olujni kao što zna biti prava bura. Ipak, i tramuntana zna napraviti rusvaja u nekim sjever otvorenim uvalama i lučicama sjevernog Jadrana (Malinska ili Haludovo naprimjer).

BURA

Vjetar tog naziva respektiraju svi nautičari, ribari pa i pravi moreplovci. Poglavito u područjima podno priobalnih planina, a posebno njihovih usjeka i sedla, gdje zrak bure curi niz padinu i dobiva veliko ubrzanje. Bura generalno pušeiz pravca NE – sjevero istoka. Usmjeravanjem usjecima ili nekako drugačije smjer se na pojedinim mjestima ili južnije na Jadranu mijenja, sve do čistog istoka. Dolazi iznenada, ili bolje rečeno zapuše odmah silovito, a karakteristika joj je puhanje na izrazite udare, koji su u pravilu kratki, ali zato vrlo jaki. Bura nastaje tako što se u zaleđu priobalnih planina u njihovim unutrašnjim nizinama i kotlinama zrak, zbog kiše ili hladnih pritoka zraka s kontinenta, rashladi. Na moru je sunce zrak prigrijalo pa se on širio i razrijedio uz sniženje atmosferskog tlaka. Kada se kotline napune do vrha hladnim zrakom, i on dosegne neki prolaz, usjek, sedlo, počinje se naglo prelijevati, naprosto curiti niz planinu, prema moru i to odozgo prema dolje na morsku površinu, a onda nastavlja dalje, koliko toliko vodoravnom linijom. Udari nastaju tako što se odlila neka količina hladnog zraka preko planine pa je strujanje oslabilo. A onda kad je opet razina hladnog zraka iza planine porasla i ponovo prelila, strujanje poteče snažnije i evo refula. To prikupljanje hladnog zraka u kotlinama i približavanje planinskim prijevojima šalje ispred sebe prema vrhuncima planine svoje znakove nadolaska. Vlažnost iz tog zraka se pri vrhu pojavljuje vidljiva u obliku oblačnih kapljica i na putu dalje prema morskoj strani, nailaskom u toplije područje, ti se oblačići brzo rasplinju. Dakle, kada primijetimo pri vrhovima Velebita takve kapice da samo stoje, priprema se bura.Kada se već rasplinju, bura je krenula niz brdo i za vrlo kratko vrijeme bit će na moru. Za 15 – 20 minuta, ovisno kolika je udaljenost grebena planine od mora, bura će derati punom snagom po nama i našoj brodici. Zato ćemo se na vrijeme skloniti u od bure zaštićenu uvalu ili luku, lučicu, mandrač. Dobro se vezati, a još bolje u četverovez, ako nismo u zaštićenom prostoru. Bura, dakle puše s obale na more i dalje prema Italiji. Prije nego do tamo stigne napola će, ili sasvim oslabiti. Snažna je svega desetak milja od obale od koje dolazi. Snažnija je na pojedinim mjestima kao što su Kvarner, Tršćanski zaljev, Velebitski kanal, preko otoka Paga, područje Šibenika, Splita (Solin), između Omiša i Makarske i još po negdje. Ako ćete na tim područjima ploviti, budite oprezni jer sa jakom olujnom burom nema šale. Vjetar može postići brzinu višu od 80 čv. Takav vjetar podiže ozbiljne valove, trga ih na vrhovima, pa ono more iz vrha valova pretvara u pjenu i raznosi je kao vodenu prašinu. Zato kažemo da bura praši. Po jakoj buri, pri brzini većoj od 29 čv s puno prašine, sloj zraka iznad morske površine u visini tridesetak centimetara ili više, toliko je zasićen vodenim kapljicama da onemogućava disanje. Ako se ipak nađete u takvom moru, malo će vam pomoći krpa preko nosa i ustiju. Bura je najsnažnija od 7 do 11 sati, a onda isto tako od 18 do 22. Zato oko podne i oko ponoći oslabljuje na sat dva, ili prestaje, a prije toga sasvim se izgube i one kape nad planinama. Osvježavajuća prohladna bura obično puše neparan broj dana, raščišćuje ostatke lošeg, kiselog i trulog vlažnog vremena i od nje na dalje, možemo se nadati lijepom vremenu. To vrijedi za ljetni period kada pušu anticiklonalne suhe bure koje kažu, djeluju na ljude pozitivno u zdravstvenom i društvenom smislu. Zimi pušu bure ciklonalnog podrijetla, mračne, kišne, vrlo hladne i mećavne. Zimi je bura dugotrajnija pa zna dignuti valove i do 2 metra. Jednu vrstu bure, koja na nekim mjestima puše iz smjera istoka, domaći ljudi nazivaju **levant**.

BURIN ILI NOĆNIK

To je još jedan rođak bure, zato što također puše s obale na more iz istog smjera kao i bura. Nastaje tako što se noću kamena unutrašnjost priobalja brže hladi, pa se tako ohladi i zrak, a nad morem je hlađenje sporeno zbog nazočnosti morske površine (voda se sporije hladi) pa je zrak topliji i onda nastaje već poznati efekt strujanja, tako da nakon večernjih bonaci prostruji osvježavajući blagi vjetrić burin. Puše dok se tlak u unutrašnjosti i nad morem ne izjednači. Obično puše do pola noći kad se smiruje.

JUGO

Ovaj vjetar puše iz smjera jugoistoka. To je topliji ciklonalni vlažan vjetar koji obično donosi i kišu. Polako se priprema i zaletava, pa se obično postepeno pojačava kroz dan, dva, pa i više. Za razliku od bure koja naleti i odmah dere punom snagom. Od njegovih se utjecaja možemo na vrijeme skloniti u sigurnu luku. Od bure se razlikuje još i po tome što puše ujednačeno, bez primijetnih većih udara. Ujednačeno i uporno, neprestano. Kako mu je smjer puhanja iz jugoistoka na sjeverozapad, dakle uzduž naše obale Jadrana, i puše tako uporno bez predaha dok god traje, a traje danima, osobito zimi, ito tako uporno gura more ispred sebe i kako mu je dug slobodan put, uzduž podiže duge i visoke valove. Jugo je vjetar koji svojom upornošću može natjerati valove da budu visoki i do 5 metara, a iznimno vani na otvorenom moru izvan otoka i do 8 metara. S takvim se valovima nemogu šaliti ni pristani koji im se nađu na udaru, jer kako su dugi, valjaju veliku količinu mora, koja svojom silinom udara znba povaditi i razbiti kamene blokove sasvim ozbiljnih privezišta. Naći se svojom brodicom između takvog vala i obale na pristanu nemojte ni u najkraćim snovima. I jugo može biti ciklonalnog ili anticiklonalnog podrijetla. Onaj prvi nešto je opasniji i možda trulji, jer dolazi s gustim i niskim oblacima koji nas osim kišicama znaju obasipati i pljuskovima. Uz oba je atmosfera mutna. Zimski su dugotrajniji i još dosadniji. Predznaci nadolaska juga i južine su mutnoća obzora, povećana vlaga u zraku, pa prema tome i obilatije rose, barometar

opada, a plime su više, jer jugo nagurava more iz sredozemlja i tako pomaže privlačnoj sili gravitacije Sunca i Mjeseca koje izazivaju pojavu plime i oseke. Usput, naše su plime i oseke u odnosu na neke svjetske, vrlo malih oscilacija. Ne dolaze naprasno naglo, uz vrlo jake struje na ulazima u uvale i moreuze, tako da bi taj nadolazak morale oglašavati sirene upozorenja (Hamburg, i luke sjevernog mora općenito). Nisu niti mnogo više od metra za razliku od Irske obale gdje se plima penje i do 9 metara, što znači da je i oseka tolika, pa se lako dogodi da se brodica na vezu objesi na svoje konope, ili nasjedne na suho dno iz kojega se more povuklo osekom. No svejedno, treba voditi računa o plimi i oseki ako ćemo se vezati u plićim mandračima. Jugo također ima svoje srodnike koji su malo pomaknuti sa svog pravca uglavnom zbog više ili manje udaljenog središta ciklone ili drugačijeg smještaja, koncentracija ili dotoka hladnijih i toplijih zračnih masa. Da bi se i takvi razlikovali, ljudi su im nadjenuli imena kao što su šilok, široko, oštro, južnjak. Za ovog posljednjeg pouzdano se zna da dolazi ravno sa juga a ne jugoistoka. Nadolasku juga možemo se nadatim ako izostane redovan maestral, s kojim ćemo se upoznati na kraju ovog odjeljka. Prestanak juga najavljuje podizanje niskih oblaka na više i njihovo postepeno raščišćavanje na jugu i jugozapadu. Jugo najuspješnije protjerava prava friška bura.

NEVERINI, NEVERE, OLUJE I VIHORI

Dolaze iz smjerova od jugozapada do zapada. Ljetne nevere uglavnom iz smjera zapad, gdje se najprije obzor počinje mutiti. Ljetne nevere i neverini, nama najzanimljivije, rađaju se u ljetnim žegama. Nakon zapara i mirnjaka bez ikakvog vjetra, kao da nešto visi u zraku, pa se ljudi i životinje, nekako nelagodno osjećaju, a oni prvi zbog toga se i pojačano znoje, srčani bolesnici osjećaju tegobe, a barometar se urušava manje ili više naglo na dolje. S jugoistoka se pojavljuje slab povjetarac kratkog vijeka nakon kojeg ubrzo opet sve miruje zajedno sa zrakom. Na zapadu se stvaraju gusti crni oblaci koji se užurbano gomilaju i oblikuju ogromnu gljivu ili nakovanj. Moguće je da se oblaci formiraju u nisku tamno gredu, nisko spojenu sa horizontom, i povremeno, ali sve češće osvjetljenu kratkim bljeskovima. Sve se prilično brzo približava, pa će se uskoro ti bljeskovi čuti kao grmljavina. Od početka grmljavine, pa do početka prvog silovitog naleta vjetra, redovno sa vrlo jakim pljuskom kiše, a možda i tuče nemamo vremena više od deset minuta. U tom preostalom vremenu moramo učiniti sve što nam je ostalo u pripremi za proživljavanje nevere. Ako smo naumili ostati vezani u nekoj lučici, uvali ili slično, onda to nesmije biti otvoreno na zapad. Isto tako nije isto, kako su sidrene brodice u najbližem susjedstvu sa kojima bismo mogli imati bliski susret. Zato ćemo pojačati svoje vezove, nadodati još po koji, a isto to pomoći i susjedu na vezu ukoliko stignemo. Tendu na vlastitoj brodici je najzdravije skinuti i pospremiti van domašaja vjetra i nevere. Zatvoriti sve poklopce i prozore, te pričekati što će biti. Ako smo u za neveru otvorenoj luci ili uvali gdje postoji opasnost da susjedne brodice nisu dobro sidrene ili vezane, te nam prijeti konakt sa drugim plovilima, najbolje je isploviti, i za vrijeme nevere ploviti polagano koso na valove, jer nevera ionako neće dugo. Za dvadesetak ili nešto više minuta, sva mrklost, kiša, vjetar i lamatanje mora će se smiriti, pa čak i zasjati sunce kao da i nije malo prije bilo sve tako crno. Ako se nakon nevere ponovno pojavi vjetrić sa jugoistoka, nevera će se ponoviti. Sve nevere kako li se god lokalno nazivale, dolaze sa olujnim vjetrom koji ubrzo uskovitla more u poskakujuće valove, praćene snažnom kišom ili tučom, a sve popraćeno sijevanjem munja, grmljavinom, pa čak i udarima groma. Zbog toga na brodici bi bilo dobro imati gromobran, naročito ako je na njoj visok metalni jarbol. Neki od naziva za nevere i olujeod jugozapada do zapada su lebić, lebićada, punenat i pulenat, garbinada, garbin, surlada, tromba i pijavica. Ovo posljednje troje je isto, a riječ je o minijaturnom tornadu koji se pojavljuje bez posebnih predznaka i često na istim područjima, a dovoljno je samo da ima žege. U pijavici zrak na nekom većem, ili manjem promjeru kruži velikom brzinom i uzdiže se prema gore. Snažan vrtlog podiže teže i veće predmete i ponese ih ponekad dosta visoko u zrak, od kuda onda padaju na tlo ili more. Uvlači u svoju trubu i vodu i kamenje, sve što joj se nađe na dohvat njenog promjera i bliže obodu vrtnje, jer tamo je brzina vrtložnog vjetra najveća i usisna sila najsnažnija. Ako se upali u nju svojom brodicom, pokušat će usisati sve sa njene palube i vani u kokpitu brodice. Ako nemože podiži i ponijeti, nastojat će stvari potrgati. Tende su naročito slabe na ovu pojavu. S gumenim čamcima se voli loptati, a šešire i kape ne vraća. U samom je središtu pijavice posvemašnji mirnjak. Pojavljuje odjednom i ni od kud. Prošvrlja koji kilometar ili koju milju, porazbaca što stigne, od krovova kuća do poljoprovrednih plodova skupa s biljkama i stablima a isto tako samozatajno i nestane. Ako je sretnete na moru pokušajte je izbjeći prateći njen smjer kretanja. Ako ide na vas, okrenite kormilo za 90°, i gas. Ako vas je dohvatila požurite u njeno središte – bonacu. Ako ne prestane dok ste u središtu, još ćete jednom morati proći njen vrtlog dok izlazite.

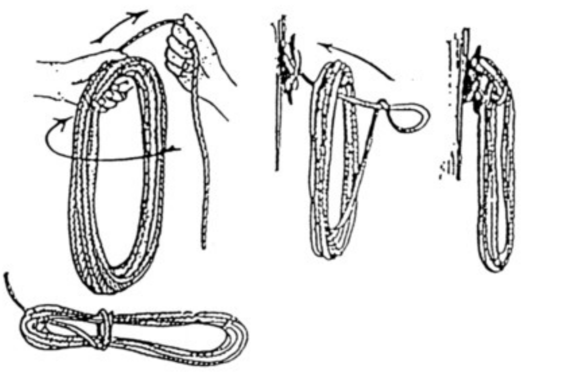
MAESTRAL

Puše iz smjera sjeverozapada i to danju. Ne odmah rano ujutro, već malo kasnije kad sunce već donekle ugrije zrak nad morem, pa tu nastane podpritisak. To osjeti hladniji i gušći zrak iznad Venecije ili čak dalje u Dolomitima, i krene prema nama na Jadran. Ovdje pak sunce brže ugrije naš priobalni i obalni kamenjar i tamošnji zrak koji se zato proširio i prorijedio ima manji pritisak i ovaj zrak koji već struji iznad morske površine, i već se kao vjetar zove maestral, počinje skretati na obalu u onaj topliji razrijeđeni prostor kamenjara, i zato se redovito pojavljuje oko 10 sati na sjevernom dijelu Jadrana, a južnije nešto kasnije. Lijepo puše, osvježava, i tako sve do zalaska sunca. Za umjerene jedriličare drag vjetar, a i za one druge ako zapuše nakon bure nešto pojačan, tada pod nazivom maeštrun, na pojedinim mjestima i kanalima kao što je naprimjer Hvarski kanal, gdje ima nesmetan prostor, zna se dobro napuhati, preko 16 čv, i podići dosta mora. Njegova redovitost je pouzdani znak dobrog vremena bar još slijedeći dan. Ako počinje kasniti ili nestane prije predvečerja, nešto se s vremenom kvari. Ako se uopće ne pojavi, vrijeme se već mijenja. Još je gore ako puše po noći. To nije njegovo vrijeme, i izaziva sve drugo, samo ne lijepo vrijeme. Koji će vjetar puhati idućeg dana a samim tim i kakvo će biti vrijeme prognozirat ćemo nakon skupljenog iskustva i sami. Do tada oslanjat ćemo se na izvještaje pomorske meteorološke službe koje emitiraju radio postaje, obalne postaje , izvješuju lučke kapetanije i nihove ispostave, marine, turistički uredi pa i hoteli. Svako mjesto uz more ima bar jednog priznatog znalca prognostičara vremenskih prilika. Oni su za to uže područje bolji od ohin globalnih službenih prognozera, jer lokalne vremenske prilike su često osebujne i po nekim detaljima se baš ne uklapaju potpuno u onu općenitu prognozu koju ćemo čuti u recimo programu Hrvatskog radija. Uostalom i upozorenja o vjerojatnosti nevera su uvijek lokalizirana. Zna se da su najpouzdaniji prognozeri iskusni stari ribari i sorbunjeri što voze pijesak u brodicama. Još samo po koja o predznacima poboljšanja vremena. Razvedravanje na zapadnom nebu prvi je znak poboljšanja. Čista i rumena južna zapadna i sjeverozapadna strana horizonta na večer također najavljuje lijepo vedro vrijeme idućeg dana. To isto najavljuje crvenilo sunca pri zalazu.

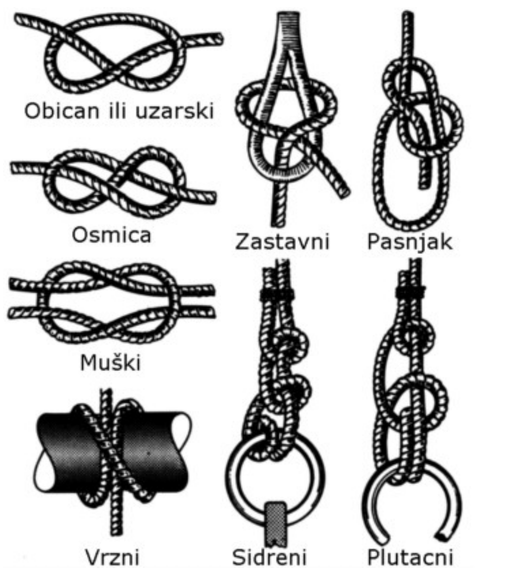
Sve to potvrđuje i barometar kada pokazuje rast atmosferskog pritiska na vrijednost iznad 1010 milibara.. U meteorologiju i predskazivanje vremena svakako spadaju i oblaci svojim izgledom, položajem u visinama i načinom kretanja. Kompletno znanje o oblacima mora mora zahvatiti njih 10 rodova, zatim 26 vrsta i 31 podvrstu. Mi ćemo ih za naše potrebe poslagati u visoke, srednje i niske oblake. Visoki su zbog toga jer se nalaze iznad 6000 metara visoko. Sastoje se od ledenih kristala i nalikuju rijetkoj maglici. To su cirusi, cirokumulusi i cirostratusi. Srednji oblaci spuštaju se do visine 2000 metara a sastoje se od sitnih kapljica vode a ako je hladnije i snježnih kristala. To su bijeli i sivi oblaci skupljeni u krupne grumene ili u okruglaste manje tanke ploče. Predznak su jačanja vjetra u nižim slojevima i nisu skloni dati kišu. Nazivi su im altokumulus i altostratus. Niski oblaci su u sloju 2000 metara pa do zemlje ili mora, i tu ih ima najviše vrsta. Pretežno su iz roda stratusa. Uglavnom to su tmurni zagasitiji kišonosci i kišopadci, poglavito kada se navuku preko cijelog nebeskog svoda i sasvim prekriju sunce, ne dajući mu ni da proviri do nas. Posebno ćemo izdvojiti one olujne neverinske pod nazivom kukuloninbus, koji izgleda kao crna gadna gljiva ili nakovanj, pun munja i potpuno sklon naglom izlijevanju svoje vode, ponekad i leda. Kao protivnost iz ove grupe izdvojit ćemo još i kumuluse s izgledom bijelih gustih čuperaka koji lebde ili gotovo miruju nad pojedinim otocima, pa služe kao orijentiri, pa zato i jesu znaci lijepog vremena. Bilo koji oblaci u utrci po nebeskom svodu znak su naravno jakih visinskih vjetrova a to je premiještanje visokih zračnih masa, što može značiti ozbiljne promjene vremena.

KONOPI I MORNARSKI UZLOVI

Danas se već rijetko upotrebljavaju konopi izrađeni od prirodnih biljnih vlakana, koji su podložni truljenju, jer ih napadaju mikrobi. Nakon toga upijaju vodu i na hladnoći se smrzavaju. Osim toga, pri istoj su debljini slabiji i manje prekidne moći od sintetičnih. Prirodna vlakna dobivaju se od biljaka manile, sisala, kokosa, konoplje i drugih. Sintetični imaju dakle, prednost ali samo onda ako je u njih ugrađena zaštita protiv razaranja sunčanim ultraljubičastim zrakama. (UV filter). U nas se može nabaviti zadovoljavajuće dobar konop koji se prodaje pod nazivom polyamid. Ne jede ga sunce, mekan je i ne pliva. Konop ne smije plivati i tako se naći na dohvatu brodskom vijku koji će ga namotati oko svoje osovine. Biljna vlakna usukavaju se u strukove, a onda strukovi, njih više, použavaju prema tome, koliko će uže biti debelo. Sintetični konopi najčešće se sastoje od sredine paralelnih mnogobrojnih tankih vlakana (fašio) oklopljenih strojnim unakrsnim pletivom. Takvi se konopi nazivaju atlas. Završetci sintetičnih konopa se zataljuju, a biljni su se morali podvezivati, kako se nebi odplitali. Za veće terete u pomorstvu se rabe čelik-čela (metalne sajle). Na manjim brodicama, jedrilicama, za sartije koje drže jarbol, za podizače uvlačećih kobilica-peraja i slično. Mornarski uzlovi moraju biti pouzdani. To znači, nema popuštanja ili samoodvezivanja, a moraju se lako odvezati kada ih želimo razriješiti.



Cijela mudrost je u tome da postignemo takav otpor u trenju u obliku zauzlanog konopa, da on nikako nemože sam od sebe proklizititi, ni u kom dijelu uzla, a mora dopustiti proklizavanje kada ga mi na pravom mjestu povučemo. U jednoj izložbeno kolekciji vidio sam 164 uzla. U doba jedrenjaka rabio se veći broj uzlova, jer prema obliku nekog uzla prepoznavao se konop kojim treba nešto uraditi među tamo mnogobrojnima, po cijeloj snasti. Konopi uvijek moraju biti uredno složeni ili smotani, i odloženi tako da svakog možemo uzeti, a da ne smotamo, ispremiještamo i zvuzlamo ni taj, ni drugi konop. Svima se mora uredno odmotavati početak i ostatak, a da nam se ne pretvori u zapletaj. Evo primjera odlaganja konopa koji nisu u upotrebi. Najtanje konopčiće nazivamo vrvima. Deblje konope za privez većih brodica ili brodova nazivamo još cimom. Zagrebčane ćete na moru prepoznati kad dovikuju «Hiti mi štrik!». Kraj konopa s kojim radimo nazivamo živim krajem. Svaki uzao ima naravno svoj naziv, a ima i točno određenu namjenu, ali to ne znači da ga nećemo rabiti i u nekoj drugoj prilici koja će odgovarati prema svim svojim karakteristikama. Na crtežu gotovo da su prikazani svi olabavljeni, da bi bilo bolje vidljivo kako se on zapravo veže.



MORNARSKI UZLOVI

UŽARSKI

Onaj prvi, običan ili užarski uzao je svakome prvi životni uzao kojeg je svezao, a u pomorstvu se vrlo rijetko koristi, a kada ga se veže, onda je to samo u nekoj kombinaciji, jer samostalan je teško odveziv. Svaki uzao ima i svoju dvostruku verziju, pa tako i ovaj užarski, a onda je već nešto bolji, jer njegovim lomljenjem on postaje nešto odvezljivijim.

OSMICA

Taj se uzao primijenjuje za osiguranje kraja konopa protiv rasplitanja. Zatim opet na kraju konopa koji prolazi kroz neki kolotur, da se iz njega nebi izvukao, te u još nekim sličnim situacijama.

MUŠKI

Ako moramo spojiti dva konopa iste debljine, onda ćemo to uraditi vezanjem ovog muškog uzla. Sličan mu je ženski, međutim nepouzdan jer proklizava.

ZASTAVNI

Kada želimo spojiti dva konopa od kojih je jedan tanji, a drugi deblji, dakle različitih debljina, spojit ćemo ih zastavnim uzlom. Njegova dvostruka verzija je garancija da se neće razvezati ni pod najžešćim cimanjem kakvom je recimo izložena signalna zastavica gore na sartiji jarbola na vjetru. Zato se naziva zastavnim.

VRZNI

Često se koristi. Jednostavan je i što više potežete konop, on više steže, čvršći je i ne proklizava. Na crtežu je prikazan vezan za oblicu. Taj se uzao može nataknuti brzo i spretno, pa se najčešće koristi.

PASNJAK

Taj je uzao obvezan na privezištu u luci, na obalnu bitvu. Kada se na istu bitvu veže više brodica, ovaj uzao omogućava da svatko lako oslobodi svoj konop, a da ne skida ni ne oslobađa ničiju cimu. Uzao ima nepomičnu omču koja se provlači ispod i kroz tuđe takve omče, i tako natiče ili skida sa bitve.

ŠTIPNI



Vrlo lako i brzo je odveziv. Praktičan je za recimo vezanje pripona tende na ogradu brodice. Ako zatreba brzo poodvezivati sve pripone zbog skidanja tende, jer će recimo nevera, to je odličan odabir uzla. S jednim potezom za repić ovog uzla pripona je odvezana.

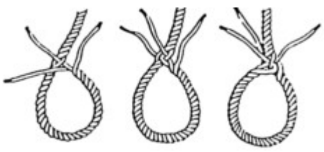
SIDRENI

Primijenjuje se za vezanje sidrenog konopa na sidro (ako na sidro ne stavljamo predlanac). Za ovaj uzao, nakon što smo konop provukli dva puta oko sidrene alke i osigurali ne stezanje konopa na samu alku, učvrstit ćemo to sa ona dva do tri obična užarska uzla, i kraj konopa osigurati od izvlačenja iz tog uradka podvezivanjem. Podvezuje se posebnim tankim konopčićem.

PLUTAČNI

Mala je razlika između sidrenog i plutačnog uzla. U ovom konop čvrsto naliježe svojim vojevima za samu plutaču, a ostalo je sve isto. Ne zaboravite, i ovom uzlu potrebno je podvezivanje. To podvezivanje nam govori da je taj uzao predviđen za dulje neodvezivanje. Za kratkovremeni privez na neku plutaču praktičniji nam je pasnjak ili neki drugi uzao.

OČNA UPLETKA



Za neke potrebe imat ćemo na krajevima konopa stalnu očicu. Na takvu se očicu brzo priključuju škopci ili karabineri. U takvom slučaju napravi se na kraju užeta očna upletka, a po potrebi u to oko stavi se još malo ojačanje – srce, koje će čuvati oko od habanja trenjem.

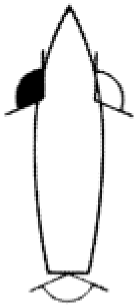
DRŽANJE I SPREMANJE KONOPA

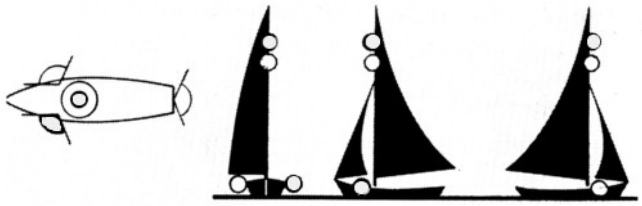
Na kraju još jedan savjet o spremanju i držanju konopa na brodici. Ako konop stavljamo u spremište, kao što je to recimo prostor na pramcu zvan forpik, nećemo konop namotavati u kotur. To bi nam se pri vađenju konopa sve splelo. Najbolje je konop slobodno spuštati u taj bunker i više ga ne dirati, okretati ili nešto slično, pa će se lagano i vaditi, bez zapetljavanja. Tako možemo postupiti i sa ostatkom priveznog konopa na palubi, samo ćemo ga smišljeno polagati, zbog ljepšeg izgleda. Tako treba imati pripremljen i konop za sidrenje. Kada bacimo sidro u more, sidrenjak nam mora teći s njegovom kupčeka a da nam u more ne poleti cijela gužva od jednom, i na polovici nam ostane nekakav ogroman spetljani mašlek.

SVJETLOSNI I OSTALI SIGNALI I OZNAKE

Najprije ćemo o propisanim svjetlima na brodici, brodovima, i svemu ostalom plovećem u pomorskom prometu. Svjetlima su noću označeni plovni objekti, kako bi se znalo u kojem se smjeru kreću, koliko su veliki, gdje im je pramac a gdje krma i koji bok nam je bliži, kao i što rade ili namjeravaju raditi ili poduzeti, a sve da se izbjegnu sudari ili nesporazumi u vođenju brodica. Sve je to dogovoreno na međunarodnoj razini, i svi su propisi usklađeni. Zbog toga plovila moraju biti

opremljena rasvjetnim tijelima, a osnovna su poziciona svjetla. Ta su svjetla smještena tako da se zna gdje je pramac a gdje krma, odnosno da znamo vidimo li nečija svjetla lijevog ili desnog boka, jer tako ćemo znati u kojem smjeru plovi. Prema ostalim svjetlima znat ćemo jeli to pred nama u noći brod koji po svojoj namjeni ili bilo čemu, a prema propisima, ima prednost i mi smo mu je dužni dati i poduzeti što nam propisi nalažu. Na crtežima će se vidjeti kako su svjetla na brodici postavljena, i pod kojim kutem se vide ili ne vide kad ih se gleda sa drugog broda. Dakle, osnovna poziciona svjetla ne vide se odjednom sva. Ako se gleda nekome na pramac, vidjet će se bijelo jarbolno ili jarbolna svjetla i oba bočna. Lijevo bočno svjetlo je crveno, a desno je zeleno. Razmještaj i rastojanja po visini propisana su određenim okvirima. Ako nekome gledamo u bok, vidjet ćemo uz bočno svjetlo i jarbolna. Kada neki brod počne okretati tako, da će nam pogledom izložiti svoju krmu, pomalo će nestajati jarbolna i bočna svjetla, a pojavit će se i ostati samo krmeno svjetlo. Ostala svjetla govore nam što brod radi, ili je posebne namjene, istaknuta su na povišenim sa svih strana horizonta vidljivim mjestima (svih 360° naokolo). Takva su svjetla istaknuta na brodicama koje ribare, peljarskim brodovima u službi, minopolagačima, jaružarima i ostalim brodovima posebnih namjena. Nasukani, sa otežanim manevriranjem i u ostalim nevoljama, brodovi i brodice signalizirat će to propisanim svjetlima kako bi se ostali sudionici u prometu znali ponašati. Pri kraju skripte su tablice svih mogućih situacija, kako se signalna svjetla vide u noći , a i koje su dnevne oznake za isto. Osnovno je upamtiti koja i kakva poziciona svjetla ima brodica kada plovi. Smatra se da ne plovi kada je plovilo usidreno, vezano ili nasukano. Ako samo pluta bez pogona, smatra se da plovi, jer se praktično pomiče nošena bilo strujom mora, valova ili nošena vjetrom. Kada plovi, mora imati upaljena poziciona svjetla. Kada ne plovi, ta svjetla gasi i pali neka druga prema potrebi, situaciji ili stanju. Na crtežima možete vidjeti primjere svjetlosnih oznaka po kojima ćete u noći prepoznati plovilo.

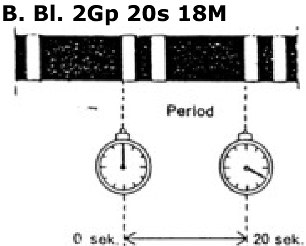




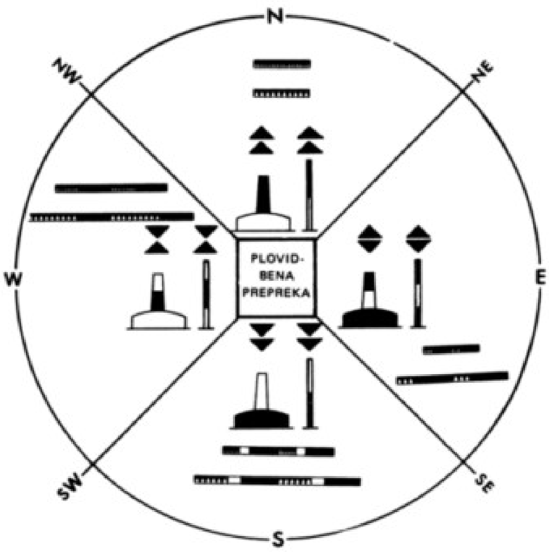
SVJETIONICI

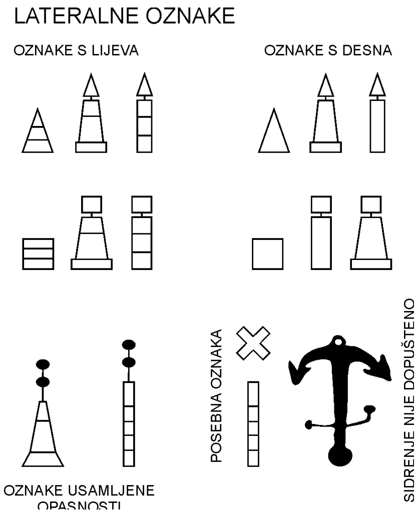
Za označavanje opasnosti ili prepreka na plovnom putu, na trovima, hridima, pličacima, a i za orijentaciju, služe svjetionici. Razlikuju se po karakteristikama svojih svjetala koje su naznačene i na pomorskim kartama. Još točniji ili detaljniji opis nalazi se u priručniku «Popis svjetionika». Svjetla se razlikuju po boji i po načinu na koji se pojavljuju. To se označava kraticama. Boje su označene slovima: B za bijelo, Z za zeleno a C za crveno. Za način pojavljivanja svjetla svjetionika, pa zatim kako se pali i gasi, te koliko dugo svjetlo traje imamo kratice. Pk znači na prekide. Tu je svjetlo u trajanju duže od mraka i to svjetionik ponavlja periodično, kao žmigavac. Bl znači bljesak, dakle svjetlo bljesne na kratko, a nakon toga slijedi mrak u trajanju dužem od bljeska. Pm znači promijenjivo svjetlo, an primjer promjena bijelog u crveno, pa opet u bijelo, i tako dalje. Uz ove, u «Popisu svjetionika» naći ćete još kratica za detaljan opis. Na primjer, za bljeskove Bl, imamo još kraticu vk, što znači, vrlo kratak. Zatim u karakteristici svjetionika je i oznaka za kombinacije, kao što je svjetlo bljeskova u grupi. To se označava kraticom Gp i sa dodanim brojem koji kaže koliko bljeskova ima u grupi. 3Gp znači da su tri bljeska u grupi. U posljednje vrijeme prihvaćeno je da umjesto ove kratice Gp stoji uz kraticu Bl samo broj u zagradi, naprimjer Bl(3), što također znači da su tri bljeska u grupi. Zatim, tu će biti oznaka trajanja perioda tih grupa bljeskova koji su odijeljeni malo duljim intervalom mraka. Od početka prvog bljeska u grupi, pa do početka, opet prvog bljeska u slijedećoj grupi je vrijeme (period) označeno u sekundama oznake s. Na kraju je još i podatak iz kolike se udaljenosti može vidjeti svjetlo tog svjetionika izražena u nautičkim miljama M. Na novim kartama je još naznačena i nadmorska visina svjetla svjetionika s kojim podatkom se može izračunati udaljenost pozicije broda od tog svjetionika. Sve ćemo to prikazati grafičkim primjerom na crtežu. Svjetionik je na karti za primjer, označen ovako:

B. Bl. 2Gp 20s 18M



Imamo još svjetlosne oznake uz dnevne vidljive balisažne oznake plovnih puteva. Od tih oznaka jedne su postavljene prema kardinalnom sistemu, pa se nazivaju kardinalnim oznakama. Druge se oznake nazivaju lateralne oznake. Prve označavaju plovni put s oznakama u kvadrantima u čijem je središtu plovna prepreka. Drugim riječima, s koje strane treba izbjeći prepreku. Kvadranti su podijeljeni nešto drugačije nego li u meteorologiji, gdje je prvi kvadrant os Sjevera do Istoka od točke N do E (0° do 90°), pa onda drugi od E do S, i tako dalje. U ovom slučaju kardinalnog označavanja plovnog puta napravljeni su kvadranti zapravo između interkardinalnih točaka, pa je sjeverni kvadrant od NW do NE, drugi je istočni od NE do SW, i tako dalje. Sve je to vidljivo u slijedećoj skici. Lateralnim oznakama označavaju se plovidbeni putevi, kanali, prolazi, moreuzi, ulazi-izlazi iz više zatvorenih uvala i luka. U svijetu su prihvaćena dva načina lateralnog označavanja. A i B. Europski je način A, i primijenjuje se na Jadranu. U tom načinu oznake označene crvenom bojom ili svjetlom su sa lijeve strane plovnog puta, gledajući s ulaza u kanal, odnosno luku ili uvalu, ili gledajući s





mora prema obali, a zelene su oznake sa desne strane. Dakle, kada ulazimo u tako označeni plovni put naša će poziciona svjetla biti boja uz boju sa lateralnim oznakama. U suprotnom će pravcu biti obrnuto. Na crtežu je vidljivo kako su obojani stupovi oznaka i kakvi trokuti, kvadrati, kugle i križevi upotpunjuju te oznake. Velik je broj kratica karakteristika svjetla na svjetionicima. U «Popisu svjetionika» su sve kratice detaljno naznačene. Na pomorskoj karti je uz svjetionik označeno tek osnovno, pa nalazimo uglavnom kratice tipa Pot, što znači da je jedan sektor (isječak) vidljivosti potamnjen, odnosno da se u tom sektoru svjetlo svjetionika ne vidi. Sek C znači da je to sektor svjetla crvene boje. Ovi su sektori još označeni crtkanim linijama da se vidi koliko široki prostor zauzimaju. Sve je to tako s razlogom. Ovim sektorima naime je upozorenje s istim svjetionikom na još neku dodatnu prepreku na plovnom putu u tom sektoru, a prije samog svjetionika, a kojoj moramo posvetiti pažnju. Oznaka Sig-Mag uz svjetionik na pomorskoj karti govori nam da se taj svjetionik oglašava zvučnim signalom za maglu, kada se u tom akvatoriju pojavi magla. Kratica Izo označava da je izmjena svjetla i tame izofazna, š to će reći da se vrijeme svjetla i tame jednolično izmjenjuju s podjednakim trajanjem. U dnevnim optičkim signalima imamo stošce, kugle i pačetvorine koje se postavljaju na motke ili stupove u moru ili na obali, a vješaju na sartije ili križeve jarbola na brodovima i brodicama. Tako su utanačena značenja znakova stožaca koji mogu biti u paru pa su spojeni svojim vrhovima ili sa svojim podnožjima, ili su postavljeni nekako drugačije. Te su oznake uglavnom crne boje kako bi se dobro isticali na svjetloj pozadini horizonta. U nekim su slučajevima obojani u zeleno ili crveno. U moreuzima ili na nekim koridorima gdje ima pličaka, postavljaju se motke za takozvani pokriveni smjer. Njima se označava povoljan kurs plovidbe za izbjegavanje pličaka ili nekih drugih prepreka. Na takvim mjestima plovit ćemo dakle u pokrivenom smjeru a to znači, tako da nam se motke pokrivaju a ne da budu razmaknute lijevo ili desno s pravca našeg gledanja, odnosno kursa plovidbe. Sve to spada u pomorsku vizualnu (optičku) signalizaciju u što ubrajamo i ostale signale svjetlima, zastavicama i drugim sredstvima koja se mogu vidjeti. Osim optičke, treba spomenuti i akustičnu (zvučnu) te radiosignalizaciju. Ova je zadnja također akustična, i to govorno akustična, ali i akustičnografička, kada se radi o radiotelegrafiji, jer nam telegraf uz zvuk iscrtava na vrpcu crtice i točke od kojih se sastoji morseova abeceda No prije toga upoznat ćemo se s propisima davanja zvučnih signala. Kako bi se izbjegle zabune zbog netočno razumljenih govornih poruka izgovorenih sa broda na brod vikanjem, ili uz pojačanje s doglasalom (megafon) i to još na različitim jezicima, poslužit ćemo se rađe nekom spravom koja može proizvesti jak i prodoran zvuk (do 110 dB) koji će nadjačati huk vjetra, valova, brujanje motora i kojim ćemo dati međunarodno prihvaćene zvučne signale s određenim značenjem. Ta sprava može biti jak bubanj, gong, zvono, pištaljka, truba, rog, a najčešće u današnje vrijeme je to neka jača zračna ili električna sirena, klakson, nautofon, dijafon i slično. Zvučni signali se sastoje od dugih (po vremenskom trajanju) i kratkih zvukova, zasebnih ili u kombinaciji. Evo tablice takvih signala. Crta će biti dugi zvuk, a točka kratki.

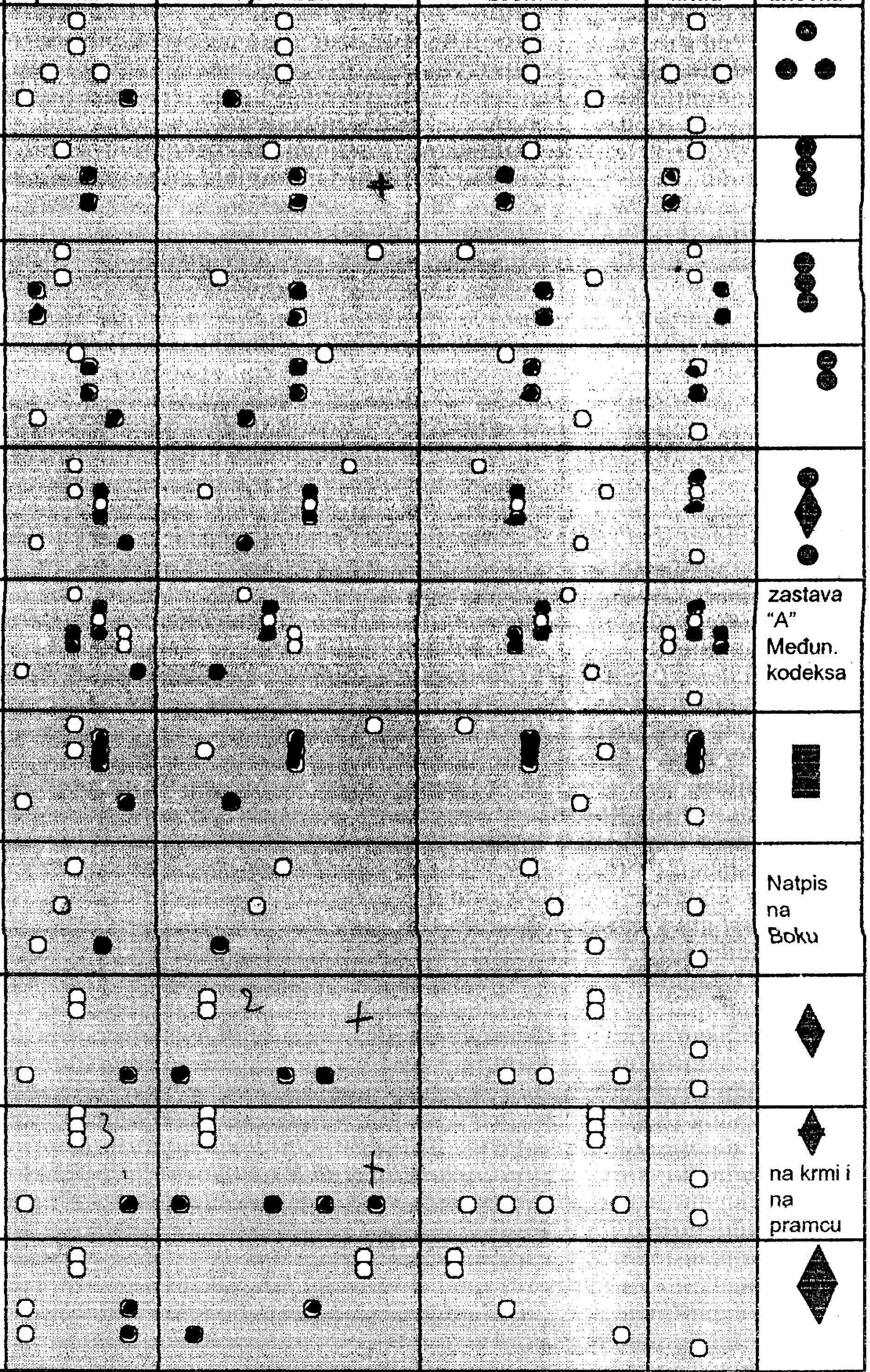
*	Mijenjam svoj kurs u desno
**	Mijenjam svoj kurs u lijevo
***	Vozit ću krmom (unazad)
- - *	Namjeravam pretjecati s desna
- - **	Namjeravam pretjecati s lijeva
- * - *	Poruka o pretjecanju je prihvaćena
*****	Nisam razumio, ponovi signal
-	Oglašavanje pri približavanju kanalu, zavoju ili nepreglednom dijelu puta
-	Odgovor da smo čuli signal
-	U magli – ponavlja se nakon dvije minute
- -	Zaustavljeni strojevi broda (ugasio motor)
- **	Brod sa ograničenim mogućnostima manevriranja
- ** - ***	Tegljač
* - *	Usidreni brod – umjesto ovog može se zvoniti brzo u trajanju po 5 sekundi Nasukan brod – dodaje po još tri izrazita udarca u zvono, gong, bubanj, bačvu...
****	Peljarski brod

Prije tablica svjetlosnih signala i oznaka na brodovima, riječ dvije o ostalim optičkim signalima. Poruke se mogu slati semaforskim zastavicama. Signali, točnije slova, definirani su položajem ruku i dviju zastavica u rukama davaoca signala. Zatim tu je i međunarodni kodeks davanja signala zastavicama. Tu svaka zastavica znači po jedno slovo ili broj. Razlikujemo ih po četvrtastom ili trokutastom obliku i likovima u bojama na njima. Kodovi jednoslovčanih i četveroslovčanih skupova zastavica imaju definirano značenje neke riječi, ili cijele rečenice. Te se zastavice podižu na brodu u nizu i kao počast ili pozdrav. To se onda naziva velikom ili malom galom. Zvukom ili svjetlom mogu se signalizirati morseova slova, koja se sastoje od crta i točaka, dugog i kratkog zvuka ili svjetla. Abecedu morseovih znakova naći ćete na kraju skripte, kao i neke kodove kodeksa. Slijedećih nekoliko stranica crteži su signalnih svjetala na brodovima i brodicama, kako ih vidimo noću na tamnom horizontu, ili dnevne oznake na svjetlu dana.

SVIJETLOSNE OZNAKE NOĆU NA PLOVILIMA - pogled na pramac, bokove i krmu. - DNEVNE OZNAKE

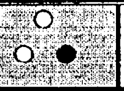
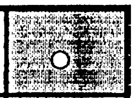
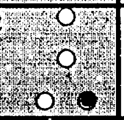
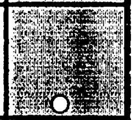
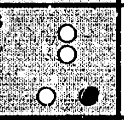
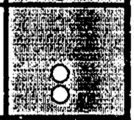
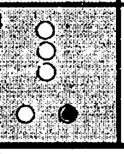
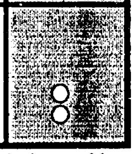
Opis osvijeljenog plovila	pramac	lijevi bok	desni bok	krma	dnevna
1.Brodica do 7m duljine i do 7čv.brzine. (može biti svjetlo na pokaz) - Isto tako to je nečije krmeno svjetlo ili pak usidren brod kraći od 50m.					(usidren brod)
2. Motorna brodica do 12m duljine. Plovi.					1. DRŽ. ZASTAVA 2. IME
3. Motorni brod - brodica kraći od 50m. Plovi.					OZNAKA 3. LUKA UPISA
4. Motorni brod dulji od 50m. Plovi.					4. VLASNIK
5. Jedrilica - jedrenjak kraći od 20m. Plovi samo na jedra. (motor ne radi)					
6. Jedrenjak dulji od 20m. Plovi samo na jedra.					kad radi motor
7. Usidren brod dulji od 50m.					
8. Ribarski brod s mrežom potegačom - "KOČA". Plovi i ribu lovi.					do 20m košara preko 20 m
9. Ribarski brod s mrežom plivaricom udaljenom **do 150m**. Plovi i ribu lovi.					
10. Ribarski brod s mrežom plivaricom udaljenom **više od 150m**. Plovi i ribu lovi.					
11. Peljarski brod u službi. Plovi.					natpis na boku ili
12. Motorni brod - brodica "owerkraft" - žuto svijetlo je bljeskajuće.					

ƷVIJETLOSNE OZNAKE NOĆU NA PLOVILIMA - pogled na pramac, bokove i krmu. - DNEVNE OZNAKE

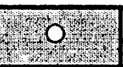
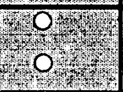
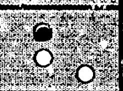
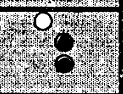
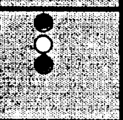
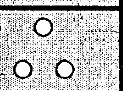
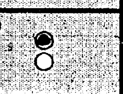
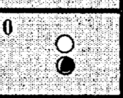


is osvijetljenog plovila	pramac	lijevi bok	desni bok	krma	dnevna
ɟ koji postavlja ili vadi ɐ iz mora.					
ukan brod - brodica kraći ƽ0m. MOŽE MANEVRIRATI					
ukan brod dulji od 50m. MOŽE MANEVRIRATI					
ɟ-brodica kraći od 50m ƆVI, ali NE MOŽE NEVRIRATI					
ɟ dulji od 50m - plovi s aničenim mogućnostima ıevriranja.					
ɟ kraći od 50m zauzet ıdvodnim radovima. ıžanje, polaganje cijevi ƹno) "C" - oznaka sprava.					zastava "A" Međun. kodeksa
ɟ dulji od 50m ograničen ıevrom zbog dubine ɐ. Ne može pličakom!					
ɟica pomorske policije. ʎi i prestupnike lovi.					Natpis na Boku
ljač sa tegljom do 200m. ƹe 2 tegljenice)					
ljač s tegljom duljim od m.(vuče 3 tegljenice)					na krmi i na pramcu
ač gura tegljenice . ıalj dužine do 200m.					
koji brod-brodica uz ɔvne oznake - u slučaju enja **pomoći** ili ɟvanja **pozornosti.**	**Svijetlosni signali:** Ručna zapaljena baklja crvenog ili narandastog plamena. Crvena raketa. Dim naranđasto obojen. Zapaljen katran ili masne krpe na palubi. Svjetlosni signali svjetiljkom-reflektorom slovčanom "morse" abecedom. **Danju:** Signal opasnosti kodnim zastavicama "N" i "C". Bilo koja zastavica s kuglom ispod ili iznad zastavice. Mahanje raširenim rukama, gore-dolje. Pucanj iz vatrnog oružja. Radio poziv BRP-om.				

Ponavljanje je majka zapamčivanja. Zato još jednom i na ovaj način o svjetlosnim oznakama plovila. Najprije prikaz osnovnih (pozicionih) svjetala na bokovima na jarbolu ili jarbolima, te na krmi - **kada plovilo plovi** - a koja se vide ili ne vide pod određenim kutovima (vidi crtež na str. 28.) a što nam omogućuje da znamo, da li vidimo nečiji pramac, lijevi bok, desni bok ili krmu. Dolje u prvoj tablici, s lijeve strane je pogled na **pramac** a desno je pogled na **krmu.**

1. 	Brod ili brodica **kraći** od 50m. - plovi. Pogledom na pramac, vidi se JEDNO **jarbolno** svjetlo i oba bočna a pogledom na krmu ili "po pola" krme, samo jedno bijelo krmeno svjetlo. Dakle, **jarbolno i bočna** svjetla vide se samo pogledom na pramac i pogledom na bokove a s krme se ne vide.	
2. 	Brod **dulji** od 50m.- plovi. Ima **dva** bijela JARBOLNA svjetla koja su po **visini razmaknuta** i smještena na dva jarbola ili jarboleta. Na stražnjem jarbolu je više a na prednjem niže bijelo svjetlo. Gledeč na pramac vidimo i oba bočna svjetla. S pogledom na krmu, vidljivo je opet samo jedno bijelo svjetlo.	
3. 	**TEGLJAČ** s tegljem dugim do **200** m. Lijevo na skici vidimo dva bijela JARBOLNA svjetla po vertikali približena i ona su **na jednom jarbolu**. Sam tegljač ima poviše redovnog svojeg krmenog bijelog svjetla još **žuto** svjetlo, što je znak " **tegljača** ". Svaka teglenica ima još i svoja bočna svjetla a poslijednja u teglju i svoje bijelo krmeno svjetlo. Po krmi se obično vidi kako je ovdje naznačeno.	
4. 	**TEGLJAČ** s tegljem duljim od 200 m. Ima **tri** bijela jarbolna svjetla na istom jarbolu. Ako je sam tegljač (bez teglenica) dulji od 50 m. - onda mora imati još jedno bijelo jarbolno svjetlo poviše onih tri i to razmaknuto i na krmenom dijelu broda, dakle na drugom jarbolu. U tom slučaju, vidjed ćemo s pramca - 4 jarbolna svjetla. Gledeč po boku, vidjet ćemo tri "jarbolnana" svjetla na prednjem i jedno "jarbolno" na krmenom jarbolu ili jarboletu - uz naravno i bočna svjetla lijeva ili pak desna.	

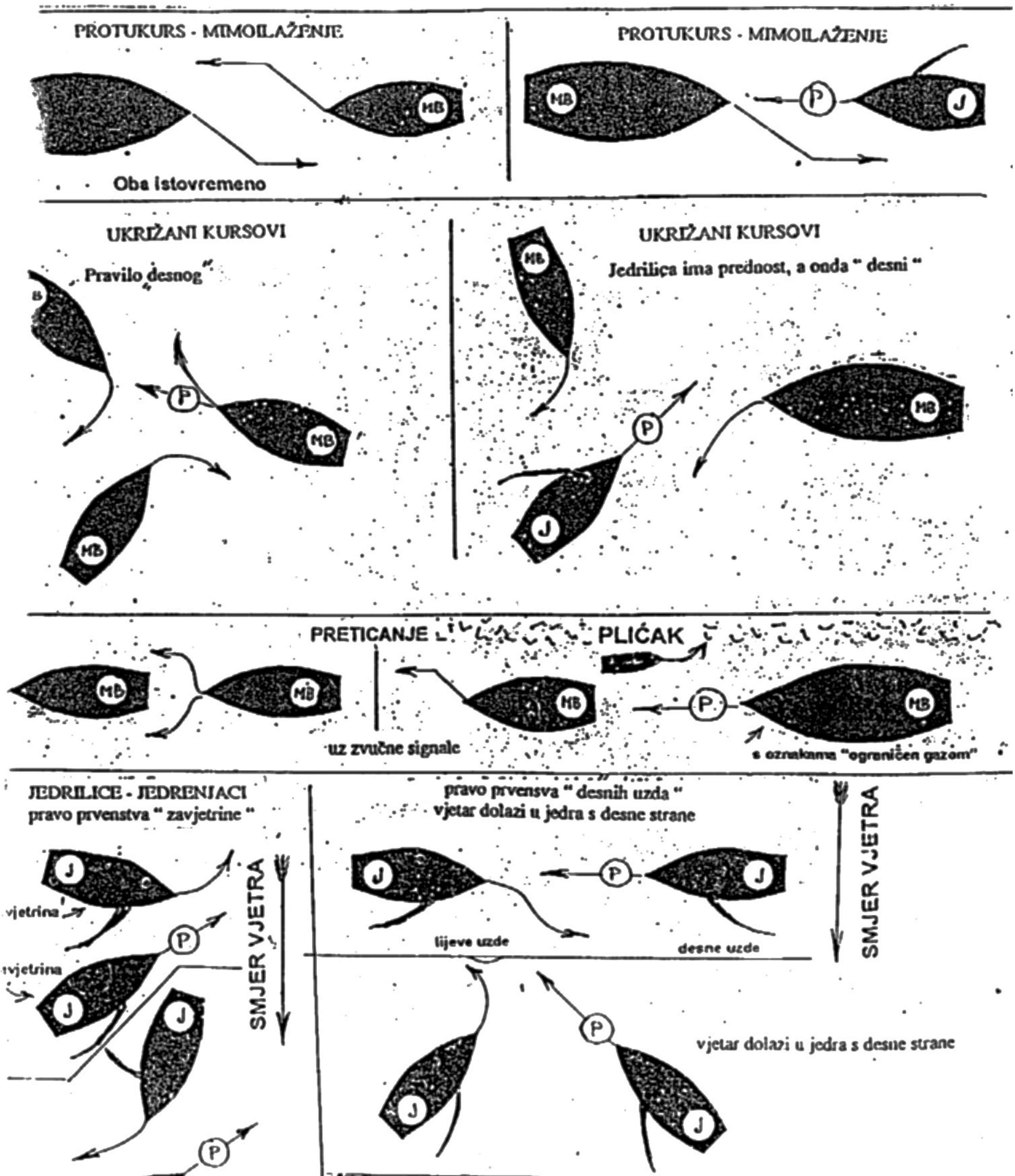
Ovo gore su osnovne ili "pozicione" svjetlosne oznake plovila koje **plovi! DODATNA SVJETLA** (niže u tablici) koja se vide sa svih strana u okrug **svih 360°** a koja označuju neku posebnost ili specijalnost plovila (ribarski brod-ribarica, veći jedrenjak, peljarski brod i sl.) ili posebno stanje kao što je na pr. usidrenost, nasukanost ili ograničena mogućnost manevriranja a prema kojim oznakama takvo plovilo ima **prednost** u izbjegavanju sudara, prikazana su na donjim crtežima u tablici. Ta se dodatna ili posebna svjetla dakle vide i pogledom na krmu a mogu biti istaknuta uz ostala obvezna osnovna (poziciona) svjetla ako brod plovi ili bez njih ako ne plovi. Na crtežima su prikazana samo ta posebna svjela, bez onih "osnovnih" i to samo s pogledom na pramac. Ovo treba naučiti-zapamtiti, pa ćete lako odgonetati što plovi noću u dosegu vašeg vidika.

1. 	Svjetlo na "pokaz" na brodici do 7m. Ili, <u>**USIDRENI**</u> brod-brodica **kraći od 50m.(Nema"pozicionih" svjetala)**
2. 	<u>USIDRENI</u> brod **dulji** od 50m. Ovdje je pramčano svjetlo poviše krmenog. **(Nema "pozicionih" svjetala)**
3. 	**RIBARSKI BROD** - <u>KOČA,</u> s mrežom potegačom koju vuče pri dnu. Uz ovu "posebnu" oznaku, imat će upaljena ostala "osnovna" svjetla - jarbolno, bočna i krmeno. (Ili dva jarbolna ako je brod dulji od 50m.)
4. 	**RIBARSKI BROD** s površinskom <u>**mrežom plivaricom.**</u> Ako se mreža prostire **više od 150m** daleko po boku, mora se istaknuti **još jedno bijelo svjetlo** na toj strani.(Na pr. ovdje na ovom crtežu, na lijevom boku)
5. 	Brod-brodica <u>**NE MOŽE MANEVRIRATI.**</u> Ako je **NASUKAN** imat će još samo oznaku duljine (jedno ili dva bijela svjetla. U ovom slučaju na ovom crtežu je brod do 50m - nasukan). Ako **plovi**,(ili samo pluta) a **ne može manevrirati** zbog nekog kvara - imat će upaljena i ostala osnovna (poziciona) svjetla.
6. 	Brod-brodica **plovi** ali mu je <u>**OGRANIČENA SPOSOBNOST MANEVRIRANJA.**</u> Zato jer ima neki kvar, ili nešto radi s nekim spravama u moru. Ako je to brod **jaružalo** koji vadi pijesak s dna mora - onda će po onom boku gdje su sprave izvjesiti još dva dodatna **crvena** svjetla a na slobodnom boku ili strani dva zelena svjetla. (vidi na predhodnoj stranici 33. - crtež pod rednim brojem 18)
7. 	Brod **plovi s <u>ograničenim mogućnostima</u> manevriranja** u plovidbi po plićem moru zbog **DUBINE SVOGA GAZA.**
8. 	Svjetlosna oznaka broda koji polaže ili skuplja **MINE.**
9. 	**JEDRENJAK** dulji od 20m imat će na vrhu jarbola ovakvu svjetlosnu oznaku kada <u>**plovi samo na jedra**</u>. (Inaće jedrilice-jedrenjaci **gase** bijelo jarbolno svjetlo ako plove **bez motora samo na jedra**.)
10. 	**PELJARSKI BROD** ističe ovakvu oznaku kada je u službi - u plovidbi ili usidren uz ostala propisana svjetla.

Posebna svjetla su također, **plavo** za policijski brod i **žuto bljeskajuće** za plovilo na zračnom jastuku a što nije u tablici ucrtano.Evo još jedne napomene. Na moru usidren brod dulji od 50m. imat će noću propisana dva bijela svjetla (znak usidrenosti). Uz ta svjetla on može imati upaljena i neka **palubna** svjetla za osvjetljavanje palube ako se na njoj nešto radi. Pa ako su upaljena, recimo dva takva palubna svjetla, onda ćemo mi (osobito mi s malih i niskih brodica) vidjeti u tom slučaju **četiri** bijela svjetla. No, to nas neće zbuniti - jer i to znamo!Ovu stranicu bi bilo dobro proučiti i upamtiti ova "posebna - dodatna" svjetla (oznake) a onda provježbati znanje na predhodne dvije stranice skripte.

PRAVO PRVENSTVA I DAVANJA PREDNOSTI U IZBJEGAVANJU SUDARA

MB = Motorni brod na motorni pogon.
J = Jedrenjak-jedrilica s pogonom samo na jedra-vjetar.
P = IMA PREDNOST - IMA PRAVO PRVENSTVA.



Redoslijed prava prvenstva mimo i ispred prava " desnog " i " uzda"

1. Nasukani brod
2. Usidreni brod
3. Ne može manevrirati
4. Ribarski brodovi
5. Jedrilice / ispred motornjaka/

" Zdravo " je dati prednost svakom mnogo većem brodu !

IZBJEGAVANJE SUDARA

Prema Pravilniku o izbjegavanju sudara napravljeni su crteži situacija na kojima je vidljivo kako se daje prednost, odnosno kako se izbjegava sudar. Prednost u plovdbi imaju brodovi i brodice koje nose oznake nasukanja, usidrenosti, otežanog manevriranja, ribarski brodovi u ribolovu, brodovi kojima se obavlja podmorski rad, brodovi ratne mornarice, ostali specijalni brodovi kao što su tegljači, peljari, vatrogasci, minolovci i slično. Prednost također ima i jedrilica-jedrenjak kada plovi samo na jedra, bez motora, u odnosu na brodicu ili brod koji plovi s pogonom na motor.Kada su motorni brodovi istih namjena ili svi bez posebnih oznaka prednosti, a kursevi će im se ukrižati, ili će biti u presijecanju, prednost ima onaj brod ili brodica kojemu nitko ne prilazi sa desne strane. Ona plovila koja po svojoj namjeni, djelatnosti ili stanju ističu posebne dnevne ili noćne oznake, imaju prednost s tog naslova, i to je pravilo jače od pravila desne strane. Drugim riječima, jedrenjak koji ide samo s pogonom na jedra, ili ribarski brod kad lovi ribu, tegljač s tegljom, polagač morskog kabela i druga posebna plovila sa svojim vidljivim oznakama imaju prednost ponajprije po ovom pravilu, a onda dalje po onom pravilu desne strane. To znači da je svako obično plovilo dužno poduzeti manevar izbjegavanja sudara skretanjem prema krmi ili u brazdu plovilo koje ima prednost, ili se čak zaustaviti ako je potrebno i na taj način dati prednost. Brod-brodica koja ima prednost također će ako situacija zahtijeva poduzeti nekakav manevar da pomogne u izbjegavanju sudara. Osnovno je da se svakako izbjegne doći ispred nečijeg pramca, zatim preblizu po boku i da se prilikom zakretanja ne približi nekom naša krma. Pri tom ćemo naravno uzeti u obzir mogućnosti nekog plovila za brze i odgovarajuće manevre. Što nam vrijedi striktno se držati nekog pravila u određenom trenutku i inzistirati na svom pravu prvenstva, ako je an primjer nekom velikom i teškom brodu potrebno 3 do 4 NM da bi se on zaustavio, a to mu je jedini način da izbjegne sudar ili da se nasuka ili razbije, lijevo ili desno. U tom slučaju pokupit ćemo se radije mi samo skupa sa svojim pravom prvenstva po bilo kojoj osnovi koju smo u tom trenutku imali. Treće pravilo, moglo bi se reći da je to i najvažnije kaže: svi su dužni poduzeti sve da do sudara ne dođe. Pravila služe da nam pomognu izbjeći pogreške u tim nastojanjima. U kanalima, moreuzima, na mjestima gdje su promet ili struje jače i slično, pomorske vlasti mogu propisati još dodatna prava prvenstva. Na primjer, za brodove koji prevoze turiste. Nešto slično kao što autobusi imaju pravo prvenstva pri ukrcaju na trajekte. U uskim kanalima s jakom strujom prednost ćemo dati plovilu koje ide niz struju, jer njemu je teže ili gotovo nemoguće zaustaviti se a ostali manevri su također uvjetovani zbog nejgova ubrzanja kretanja niz struju, što čini kormilo manje učinkovitim.Vaše znanje o poznavanju pravila o izbjegavanju sudara i poznavanje svjetlosnih oznaka i signala vrlo je važno za sigurnu plovidbu. Pojasnit ćemo sada i citirati neke od pravila o izbjegavanju sudara pri križanju kurseva i davanja prednosti. Ovo je nadopuna, ili drugačije rečeno o pravilu prednosti desne strane. Pravilo 15. – položaj križanja kurseva: «Kad se kursevi dvaju brodova na mehanički pogon križaju tako da prijeti opasnost od sudara, uklonit će se s puta onaj brod koji vidi drugi na svojoj desnoj strani, i ako je u danom slučaju to moguće, on pritom nesmije presijecati kurs ispred pramca toga broda.» Pravilo se odnosi na susret dvaju brodova na mehanički pogon koji se približavaju jedan drugom iz sektora jarbolnog svjetla, pa će im se kursevi ukrižati. Dakle, prema ovom pravilo mora izbjegavati sudar onaj brod koji vidi drugoga, ili njegovo crveno bočno svjetlo, sa svoje desne strane, desnog boka, ili poluboka. To znači da mora skrenuti prema krmi broda koji ima prednost a nikako ispred pramca. To je slučaj ukrštanja kurseva dvaju brodova. Ako se pak približavaju tri plovila iz zvjezdastih pravaca (kao što je znak Mercedesa), pa nije jasno tko kome dolazi sa desne strane, onda će svi na vrijeme skretati jedan drugome prema krmi i tako izbjeći mogućnost sudara. Tu je riječ o općem pravilu koje kaže da će svi poduzeti sve kako bi se izbjegao sudar. Ovo pravilo dopušta manevre koji odudaraju od osnovnih pravila, a koji se manevri moraju primijeniti ukoliko se netko nije držao ili nije postupio po općim pravilima izbjegavanja sudara. To se doagađa, naprimjer, ako netko ne poduzima potrebno i propisano dovoljno rano, dok još plovila nisu preblizu jedno drugom, ili na vrijeme ne smanji brzinu i slično. Svi manevri moraju se dakle, poduzeti dovoljno rano i to odlučno i onome drugome vidljivo i jasno. Pri tom treba praktično uzeti u obzir i veličinu broda koji nema prednost a koji je zbog svoje veličine u neku ruku ograničen u mogućnostima manevriranja. Manje i spretnije plovilo bit će u tom slučaju kavalir i olakšati posao onom većem. Tako govori i 17. praviloo postupku broda s pravom puta i između ostalog tu se kaže: «Kad nam je na temelju ovih pravila jedan od dvaju brodova obvezan ukloniti se s puta, drugi brod mora zadržati nepromijenjen kurs i brzinu.». I odmah pod b) kaže: «Drugi brod može ipak poduzeti mjere za izbjegavanje sudara vlastitim manevrom, čim mu postane očito da brod koji se mora ukloniti s puta ne poduzima odgovarajući manevar u skladu sa ovim pravilima.» A onda dalje ima još takvih sličnih naputaka, koje ovdje nećemo navoditi niti citirati, jer su pravnim jezikom napisani do otežane razumljivosti. Pravilo 18. regulira međusobne obveznosti brodova ili plovila i kaže da osim ako pravila 9.,10. i 13. drugačije ne zahtijevaju (uski kanali, sheme odvojene plovidbe, jedrenjaci prema pravilima privjetrine i zavjetrine i pravila o pretjecanjima):
Brod na mehanički pogon mora se ukloniti s puta:

- Brodu koji ne može manevrirati
- Brodu ograničene sposobnosti manevriranja
- Brodu koji ribari
- Jedrenjaku

Kad jedrenjak plovi mora se ukloniti s puta

- Brodu koji ne može manevrirati
- Brodu ograničene sposobnosti manevriranja
- Brodu koji ribari

Brod koji plovi i ribari i ukoliko je to moguće, mora se ukloniti s puta

- Brodu koji ne može manevrirati
- Brodu ograničene sposobnosti manevriranja

Svaki brod, osim onih koji ne mogu manevrirati ili im je sposobnost manevriranja ograničena ne smiju ometati prolaz brodu ograničenom u manevriranju svojim gazom u plićacima, a koji nose takvu oznaku. Oni koji se ograničeni naravno

plove sa povećanim oprezom, a hidrozrakoplovi koji leže ili voze po površini vode moraju se ponašati u skladu s pravilima o izbjegavanju sudara.

Još jednom ponovljeno o svjetlosnim oznakama na plovilima. Bočna svjetla su u boji. Lijevo je crveno, a na desnom boku zeleno i vidi se s pramca i s boka pod kutom od 112,5°. Jarbolno svjetlo (jedno ili dva) je bijele boje i vidi se s pramca i boka pod kutem od 225°. Krmeno je svjetlo bijelo i vidi se s krme pod kutem od 135°. To su uvjetno rečeno poziciona svjetla koja se pale noću i u sumraku kada brod plovi, a gase se kada je brod privezan, usidren, ili nasukan. Brod-brodica kraći od 50 m ima jedno jrabolno svjetlo, a brod dulji od 50 m ima dva jarbolna svjetla. Dva jarbolna svjetla s pramca se vide jedno ispod drugog. **Sidrena** svjetla vide se uokrug svih 360°. Za brod dulji od 50 m su dva bijela sidrena svjetla, i ono je pramčano povišeno, a krmeno je niže, da razaznajemo koji bok vidimo. Sva posebna svjetla su na povišenom mjestu i vide se uokrug svih 360°. Izuzetak je samo dodatno žuto svjetlo na krmi tegljača. Palubna rasvjeta za osvjetljavanje palube na kojoj se nešto radi morala bi osvjetljavati samo palubu, ali praktično je vidimo najčešće skoro isto kao sidrena svjetla, pa onda vidimo na primjer 4 ili više svjetala od kojih su samo dva prava sidrena. Putnički brodovi obično su rasvijetljeni kao božićna drvca, no razlikuje se rasvjeta koja prodire kroz prozora salona, kabina i ostalog od signalnih svjetala koji označavaju koliki je taj brod i kojim pravcem plovi. Isto tako i još raskošnije je sa svjetliva bogata, naprimjer naftna platforma. Kada je noću premiještaju to je prava iluminacija na kojoj se ipak ističe oznaka otežanog i ograničavajućeg manevriranja. Neka vas ne zbuni što su poziciona i ona ostala svjetla različito raspoređena na pojedinim brodovima. Na nekom su bočna svjetla ispred a na nekom iza jarbolnog svjetla. Isto tako posebna svjetla morala bi biti istaknuta na povišenom mjestu, zapravo, iznad jarbolnog svjetla, no čestu budu obješena na križ jarbola ili na neku sartiju a niže od jarbolnog svjetla. Ovdje ćemo upozoriti na još nešto. Primijetili ste i upamtili da dva jarbolna svjetla ističu brodovi duži od 50 m. Tegljač sa tegljem dugim do 200 m ima također na jarbolu dva jarbolna svjetla. Kako onda razlučiti i ustanoviti o čemu se radi tamo na vidiku. Eto kako. Brod dulji od 50 m ima dva jarbolna svjetla razmaknuta po vertikali a tegljač ih ima jedno ispod drugog vidljivo s pramca. Gledajući s krme ne vidimo jarbolna svjetla, međutim tu je ono žuto krmeno svjetlo. Ono jedino bijelo svjetlo koje ćemo u mrkloj noći vidjeti, a označava čak tri različita slučaja ili stanja, pokušat ćemo bar djelomično razlučiti. Ako se to svjetlo ni malo ne kreće netko je usidren, a kraći je od 50 m, ili možda lovi ribu iz male pasare, pa nam pokazuje gdje se nalazi. Ako se to svjetlo kreće onda je to nečija krma. Na Jadranu ima još dosta signalnih plutača koje nisu opremljene svjetlom za noć. Po danu su vidljive zelene ili crvene oznake, pa znamo s koje ih strane treba obići a da i ne provjeravamo na pomorskoj karti. Noću nećemo vidjeti boju plutača dok ih ne osvjetlimo reflektorom. Dakle, reflektor mora imato koliko toliko pristojan domet, da otkrijemo smjer plovidbe prije nego napipamo plićak. Osim svjetlosnih signala za noćni mrak imamo dnevne oznake. U ranije priloženoj su tablici, dnevne su oznake u posljednjoj koloni dnevnih oznaka. Sastoje se od stožaca i kugli, sve u crnoj boji. Crne kugle uglavnom zamijenjuju noćno crveno svjetlo. Dakle, nasukan je brod označen sa dvije crne kugle.

POMORSKA RADIOTELEGRAFIJA

OVLAŠTENJA I UPORABNA DOZVOLA

Osposobljeni voditelj brodice ima ograničeno ovlaštenje pomorskog radiotelefoniste, što znači da se može služiti pomorskom brodskom radio postajom u našem obalnom moru u govornim relacijama koje se obavljaju na hrvatskom jeziku. Opće ovlaštenje je profesionalno i polaže se na engleskom jeziku, na posebnom ispitu a ovlaštenje vrijedi za sva mora i oceane. Dakle, pomorskom se brodskom radio postajom može služiti samo ovlaštena osoba. Propisi nalažu da nabavu i postavljanje pomorske radio postaje na brodu kao i uporabu iste odobrava Ministarstvo prometa i veza RH i dodijeljuje pozivni znak odnosno identifikacijski znak za tu postaju na brodici, a na temelju plovidbene dozvole.

ORGANIZIRANOST RADIO-TELEFONSKE SLUŽBE U POMORSTVU

Nakon katastrofe broda Titanic pristupilo se međunarodnoj organizaciji pomorske radio službe i spašavanja ljudskih života na moru (konvencija SOLAS). Valno područje – frekvencije i način pozivanja, obavijesti, razgovori i uopće rad sa pomorskom radio postajom, sve je točno određeno i regulirano međunarodnim propisima usvojenim na SOLAS konvencijama koje propise smo i mi kao pomorska zemlja prihvatili i prema njima ustrojili pomorsku radio službu. Ta je služba još detaljno regulirana u Hrvatskoj pravilima za tehnički nadzor pomorskih brodova hrvatskog brodskog registra, a za brodice pravilnikom o brodicama. U pomorskoj radiotelefonskoj službi i vezama imamo Obalne radio postaje (OBP), zatim brodske radio postaje (BRP), Njima se ostvaruju veze kopno-brod i brod-kopno, te s radiofarovima(RF) za veze označavanja mjesta nezgode ili nekog pravca. Cjelokupna radioslužba obavlja se na frekvencijama smještenim u odgovarajućim valnim područjima. Odredbe konvencije nalažu službu bdijenja na frekvencijama koje su određene za pozive traženja pomoći ili važnih obavijesti za plovidbu i uspostavljanje radio veza. Takvo neprekidno bdijenje određeno je za ORP ali i na brodskim BRP postajama, obveznim na svim putničkim i prekooceanskim teretnim brodovima i to na postajama za radio telegrafiju na frekvenciji 500 kHz. U radio telefoniji je na 2.182 kHz i na VHF valnom području na 156,8 MHz, što je inače 16. kanal. VHF valno područje je podijeljeno na kanale označene brojevima. 16. kanal (pozivni) je frekvencija na kojoj ćemo pozivati, uspostavljati veze i dobivati hitne obavijesti. Ta se frekvencija u pravilu koristi u što je moguće kraćem vremenu (govornoj relaciji). Nakon uspostavljene veze prelazi se na neku drugu slobodnu radnu frekvenciju, a u slučaju VHF područja na neki dugi slobodni kanal.

VRIJEME ŠUTNJE NA ORP I BRP

Na ostalim valnim područjima osim na VHF području propisano je obvezno vrijeme šutnje na pozivnim frekvencijama. To je razdoblje šutnje na frekvenciji radiotelegrafije 2x3 minute u tijeku svakog sata s početkom u petnaestoj i četrdesetpetoj minuti sata. Na krekvencijama radiotelefonije to je 2x3 minute u toku svakog sata, s početkom svakog punog sata i na svakoj tridesetoj minuti. To je na brodskim satovima obilježeno crvenim i plavim isječcima na satnoj ruži za podsjetnik radiooperateru da se u to vrijeme na tim frekvencijama samo sluša, a ne poziva. Tako se daje mogućnost da netko tko zove u pomoć ili želi uspostaviti vezu il velike udaljenosti ili sa oslabljenim signalom može biti primljen,

zahvaljujući baš toj šutnji u eteru. Na VHF području, a to je baš naše područje, nemamo tu obvezu razdoblja šutnje, iako bi ona tu i tamo dobro došla, da ušutka talijanske nautičare koji parlaju i parlaju čak i na pozivnom 16. kanalu.

POSTAVLJANJE BRP NA BRODICU

Kada smo zatražili i dobili odobrenje za nabavu, postavljanje i uporabu BRP, odredit ćemo za nju suho, zaštićeno i povišeno mjesto blizu kormilarskog mjesta, kako bismo mogli čuti poziv za vrijeme plovidbe. BRP se sastoji od predajnika, prijamnika, zvučnika, sve smješteno u jedno kučište, te priključenog mikrofona i antenskog kabla sa antenom. Može biti priključen i poseban vanjski zvučnik a na ponekom uređaju mikrofon ujedno služi i kao zvučnik. U tako oklopljen i zaštićen uređaj priključujemo predviđene priključnice, dovod istosmjerne struje i tako dalje. Na velikim brodovima, poglavito putničkim, BRP mora imati svoj poseban izvor električne energije. To je zbog veće sigurnosti da će se moći koristiti i odaslati poziv u pomoć, ukoliko u brod prodre more, ili pak požar onesposobi brodske izvore električne energije. Zatim, priključit ćemo uređaj na antenski kabel koji je koaksijalan, što znači oklopljen kako nebi u njega prodirale kakove elektromagnetske smetnje koje bi se iz zvučnika čule kao pucketanja i šumovi, te tako otežavale razgovijetnost poruka koje primamo ili šaljemo. Drugi je kraj tog kabla na anteni koja je obično u obliku štapa, a postavljena je na nekom povišenom mjestu kako bi što bolje primala i što većim dometom slala radio signale. Antena mora biti prilagođena uređaju a to se kontrolira SVR instrumentom. Antena naime mora biti određene dužine, a prema valnoj dužini koju uređaj šalje. U VHF slučaju to je valna dužina od 2 metra. Ukoliko antena nije prilagođena toj valnoj dužini ona ne emitira svu energiju odašiljača, već neki dio, ili čak veći dio te energije vraća u odašiljač, te ga tako pregrijava i kvari. To se može dogoditi i uslijed korozije nekog spoja na anteni ili kablu, te je antenu potrebno povremeno kontrolirati SVR instrumentom. Na mikrofonu se nalazi prekidač kojim uključujemo odašiljač kad šaljemo poruku, ili taj odašiljač prekidamo a uključujemo prijemnik kad poruku primamo. Dakle, dok odašiljemo, nemožemo slušati prijemnik, i obrnuto. Za takvu postaju kažemo da radi sa simpleksnom vezom. Za razliku od ovakvih tipova uređaja postoje uređaji kojima možemo istovremeno i odašiljati i primati poruke. Ta veza zove se full dupleks. U pravilu i najčešće imamo one prve, pa zato pri govornim relacijama dajemo na znanje sugovorniku da je sad on na redu za govor. To naznačujemo na tak način što nakon svake svoje govorne relacije kažemo prijam, ili međunarodno prihvaćenu riječ over. Talijani kažu kambio. Sasvim na kraju veze kažemo uz pozdrav reći gotovo ili prekid. Međunarodno prihvaćena kombinacija riječi za ovu situaciju je over and out. Dakle, kod VHF stanica koje rade kako smo rekli na radio valnoj duljini od 2 metra kojoj smetaju prepreke u vidu planina, visokih otoka i slično, pa ako smo u njihovoj «sjeni» veza nam baš neće biti blistava, pomaknut ćemo se na drugu poziciju, možda tek stotinjak metara, na bolje mjesto za našu radio vezu u određenom smjeru strane svijeta. Postavljanjem repetitora na visovima otoka i obale, koji će nam pomoći preskočiti takve prepreke i uopće povećati domet naših radio postaja, veze će biti bolje i većeg dometa, jer će ti repetitori biti na povišenim mjestima, višim od naših antena. Inače, naše brodske postaje najčešće emitiraju snagu od 1W do 25W izlazne snage. Veća snaga ima domet oko 20NM. Mi ćemo u pravilu koristiti stanicu sa manjom izlaznom snagom kako nebi nepotrebno trošili svoju akumulatorsku bateriju, zatim, manje ćemo smetati u radio prometu ostalim korisnicima brodskih postaja i tako dalje. Ako sa tom malom snagom nemožemo doprijeti do onog kome se obraćamo i zovemo ga, malim preklopnikom koji se nalazi na kučištu stanice prebacit ćemo izlaznu snagu na 25W i tako pojačati naš izlazni signal. Na uređaju je još jedan prekidač uz koji se nalazi oznaka SQUELCH. Njega postavljamo u položaj maksimuma i zatim ga zakrećemo sve dok nam u uređaju ne prestanu brujati sve atmosferske i ine smetnje koje se čuju na pojedinom kanalu dok još nitko ne emitira poruke i dok uređaj nije «zaskvelčan». Taj nam SQUELCH pomaže da ne izludimo stalno slušajući iskrenja munja i koječega ostalog u eteru, nego će nam se lijepo iz tišine javiti neki glas koji nas ili nekog drugog zove. Njegov će glas probiti onu barijeru zvukova koje smo zaskvelčali. Zatim, na BRP nalazi se još jedan prekidač kojim se prebacujemo između kanala. Noviji uređaji to imaju riješeno tastaturom sa brojevima koje samo dotaknemo i na displeju se pojavi odabrani kanal. Takve postaje uglavnom imaju poseban taster koji odmah uključuje pozivni 16. kanal.

POZIVNI ZNAK ILI ZNAK RASPOZNAVANJA ORP ILI BRP

Neku ORP ili BRP pozivamo njenim pozivnim znakom ili znakom raspoznavanja koji se sastoji od imena i identifikacijskog pozivnog znaka sastavljenog od brojeva i slova. Taj nam znak rješenjem dodijeljuje Ministarstvo prometa i veza RH. Imena i pozivni znaci naših ORP su RIJEKARADIO-9AR, SPLITRADIO-9AS i DUBROVNIKRADIO-9AD. Praktično, pozivamo ih samo imenom bez pozivnog znaka. Naše BRP uz njeno ime koje je u pravilu ime brodice dobit ćepozivni znak koji se sastoji od broja 9, velikog slova A i još nekog broja. 9A znači da brodica plovi pod hrvatskom zastavom a ostali su brojevi radio pozivni znak ili identifikacijski znak te postaje. Ako netko zatraži, dužni smo se identificirati tim pozivnim znakom. Inače dovoljno će biti samo ime brodice ako je ono u uporabnom rješenju BRP naznačeno uz brojčani znak i slovnu identifikacijsku oznaku.

USPOSTAVLJANJE RADIO VEZE – OPĆI POSTUPAK

Poziva se na pozivnom 16. kanalu, ili na nekom drugom ranije dogovorenom (sa nekim poznatim sudionikom) ili pak na kanalu na kojima su na slušanju određene službe ili ustanove kao Kapetanija, Brodospas, marine i slično, a koji su kanali za njih rezervirani. U prilogu je vidljiva tabela tih kanala i vremena slušanja. Na 16. pozivnom kanalu bit ćemo najkraće moguće vrijeme kako bi ga oslobodili za eventualan poziv drugih sudionika u pomorskom prometu. U pravilu, ovim pozivnim, i svakim drugim kanalom poslužit ćemo se samo ako je on slobodan, što zanči da na njemu nitko ne emitira. Nije dopušteno gaziti preko nečije korespondencije. Izuzetak se može napraviti jedino u slučaju životne opasnosti s prioritetnim pozivom, na primjer MAYDAY. Pozivat ćemo tako što ćemo tri puta ponoviti pozivni znak (ili pozivno ime) onoga koga zovemo, i nastaviti sa OVDJE ili ZOVE, i zatim tri puta ponoviti svoj pozivni znak ili ime, i završiti riječju PRIJAM ili OVER. Zatim ćemo pričekati minutu dvije da nam se pozvani odazove. Poziv ćemo možda morati ponavljati više puta, no to ćemo činiti u razumnim razmacima da netko u tim pauzama obavi svoj poziv. Ako je netko pozvao nas, odmah ćemo se odazvati tako što ćemo tri puta ponoviti njegov pozivni znak i reći OVDJE ili SLUŠA taj i taj, pričemu je riječ taj naš pozivni znak ili ime. Nakon uspostavljene veze jedan od sudionika veze predlaće kanal na kojem će se razgovor nastaviti i potrajati sve do izrečene riječi PREKID ili GOTOVO, ili OVER AND OUT. Prije pozivanja praktično je provjeriti koji

su kanali slobodni, kako bismo jedan od kanala mogli predložiti za nastavak veze. U razgovoru nesmije biti vulgarnih riječi, emitiranja glazbe i sličnih štoseva. Još jedna engleska riječ koristi se učestalo u razgovor brodskim postajama. Radi se riječima ROGER što zaprav predstavlja rečenicu RAZUMIO SAM SVE.

PRIORITETNI POZIVI

1. PRIORITETNI POZIV – POZIV POGIBELJI

To su pozivi kojima se traži pomoć kada je brod u opasnosti od potapanja, razbijanja ili nekakvog drugog uništenja pri kojemu su u opasnosti i ljudski životi posade i putnika. Općenito, životna opasnost – upućuje se svima na 16. pozivnom kanalu na slijedeće opisani način: MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY .... OVDJE.....pozivni znak ili ime izgovoreno tri puta. Slijedi najkraći opis pogibije....tonem, požar, nasukan i slično. Zatim se daje pozicija ugroženog broda i eventualno opis vremenskih prilika – jačina vjetra, visina valova i slično. To sve treba ponoviti i na kraju reči PRIJAM, ili OVER. Cijeli se poziv ponavlja do nečijeg odaziva koji glasi: MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY.... zatim se ponavlja ime ili pozivni znak brodice koja je uputila poziv, sve izgovoreno tri puta, a zatim OVDJE.... pozivni znak onoga tko je primio poruku, odazivlje se i potvrđuje da je poziv mayday primljen. Veza se nastavlja i svi koji mogu, moraju sudjelovati u spašavanju. Od trenutka prvog MAYDAY poziva, pozivni kanal i evenzualno još neki kanal koji će biti u funkciji spašavanja moraju biti slobodni samo za to spašavanje. Dakle, prekidaju se svi ostali pozivi i razgovori. To se osigurava signalom SEELONCE MAYDAY. Prekid rada na kanalu a u korist veza za organizaciju spašavanja može se zatražiti i riječju SILENS DISTRE. U radiotelegrafiji poziv za pomoć u nevolji ima signal od tri slova SOS – morzeovom abecedom. Brod ili brodica koja je primila poziv i poruku mayday ili SOS i nakon što se odazvala mora što hitnije odaslati svima podatke o svojoj poziciji i poduzetim mjerama glede pružanja pomoći ugroženima. Naravno, svi oni koji su bliži i brži prije će stići pružiti pomoć. Svi koji su u mogućnosti pružiti pomoć dogovorit će se tko će voditi akciju spašavanja, a taj zadatak može preuzeti i obalna RP. Svi ostaju nadalje u vezi i obaviještavaju o poduzetim mjerama, o približno vjerojatnom vremenu dolaska do ugroženog i sve ostalo što može pomoći u uspješnom spašavanju života i samog broda. Ponekad sve to može dulje trajati i produljiti se potragom za preživjelima, pa se u tom slučaju u eter najavljuje ograničena mogućnost uspostavljanja ostalih veza na pojedinim kanalima s riječju PRUDENCE. Sve to uz ostalo obavezno – vlastiti pozivni znak, ime onog kojemu se pomaže itd. kada je spašavanje okončano i sve frekvencije se opet oslobađaju za redovno uspostavljanje veza, to se obznanjuje riječju SILES FINI. Ovo treba znati. To je dakle, prvi i najprioritetniji poziv.

2. PRIORITETNI POZIV – PORUKA HITNOSTI

PAN PAN, PAN PAN, PAN PAN. Dakle, signal hitnosti sastoji se od riječi PAN PAN ponovljene kao i u svakom drugom pozivu tri puta. Rabi se u prilici ili neprilici kada se želi ili je potrebno poslati neku hitnu poruku a koja se odnosi na sigurnost broda, zdravlja nekoga na brodu, o kvaru na motoru ili potrošenom gorivu i slično. Dakle, ovdje se ne radi o izravnoj životnoj opasnosti ali je situacija teška, pa je zato stvar hitna. Takav poziv ima drugo prioritetno mjesto, odmah iza MAYDAY, i obavlja se istim načinom kao i ostali pozivi. Upućuje se svima, dok se netko ne odazove.

3. PRIORITETNI POZIV – PORUKE O SIGURNOSTI

SECURITE, SECURITE, SECURITE. Ovaj poziv zauzima treće mjesto prioritetnosti, a upućuje se svima s redovnim načinom predstavljanja i opisom onog zbog čega je poziv i uslijedio. To su navigacijska ili meteorološka upozorenja, kao pojava nekog iznenadno jakog vjetra, magle, plimnog vala, prepreke na plovnom putu, ili opasnog plutajućeg objekta kao što je neki veći trupac i slično. U poruci ćemo osim opisa dati i poziciju gdje postoji opasnost za plovidbu. To može biti i opisno. Na primjer: «Veliki trupac slobodno pluta oko dvije milje sjeveroistočno od rta Sorinj, nošem morskom strujom prema sjeverozapadu». Ovu poruku mora primiti nadležna ispostava lučke kapetanije ili kapetanija, i poduzeti mjere da se ova opasnost za plovidbu što prije ukloni. Za prvo vrijeme, dužnost je onog tko je opasnost primijetio ostati u blizini i upozoravati ostale sudionike u plovidbi, jer nisu svi čuli SECURITE poruku (jer recimo nemaju BRP). Noću treba ovu prepreku i osvjetljavati za upozorenje drugima. To stražarenje dužna je na sebe preuzeti što je prije moguće ispostava nadležne kapetanije.

Dakle još jednom, prioritetni pozivi idu ovim redom: 1. MAYDAY, 2. PAN PAN, 3. SECURITE. Slijede sve ostale vrste emisija koje se odnose na traganje i spašavanje. Zatim, emisije radiogeniometarskih podataka, meteoroloških podataka namijenjenih radiometeorološkoj službi, pa onda opće obavijesti ORP svima. Slijede službeni radiobrzojavi i radiotelefonski razgovori. U lukama se koristi BRP samo za hitne poruke o vremenskim ili nekim drugim plovidbenim neprilikama, i komunikaciju s lučkim vlastima. Frekvencijska područja na VHF valnoj dužini su od 156 – 163 MHz i podijeljena na 56 međunarodnih kanala. 16. kanal je na rekvenciji 156,8 MHz. Razmak između pojedinih kanala je 25 kHz. Kratica VHF dolazi od engleske riječi Very High Frequency.

MEĐUNARODNA TABLICA SRICANJA SLOVA I BROJEVA

Slovo	Izgovor	Slovo	Izgovor
A	ALFA	S	SIERRA
B	BRAVO	T	TANGO
C	CHARLIE	U	UNIFORM
D	DELTA	V	VIKTOR
E	ECHO	W	WHISKEY
F	FOXSTROTT	X	X-RAY
G	GOLF	Y	YANKEE
H	HOTEL	Z	ZOULOU
I	INDIA	0	NADAZEERO
J	JULIETTE	1	UNAONE
K	KILO	2	BISOTWO
L	LIMA	3	TERATHREE
M	MIKE	4	KARTEFOUR
N	NOVEMBER	5	PANTAFIVE
O	OSCAR	6	SOKSISIX
P	PAPA	7	SETESEVEN
Q	QUEBEC	8	OKTOEIGHT
R	ROMEO	9	NOVENIGHN

Iako nije službeni propis vrlo je učestalo da se za hrvatska slova sa kvačicama dva puta izgovara slovo bez kvačice. Na rpimjer za Ž kažemo ZOULOU ZOULOU. Postavljanje BRP i njen ispravan rad kontroliraju inspektori za radio veze. Ako nešto sa BRP nije u redu, moguća je i zabrana njenog rada. ORP nas može povezati sa dežurnim medicinskim središtem koji će nam dati neophodne liječničke upute ako ih zatrebamo. Mi ćemo prije poziva pripremiti podatke o oboljelom ili povrijeđenom. Dakle, simptome, starosnu dob, tjelesnu temperaturu, puls, krvni tlak i sve ostalo što nam je dostupno. Isto tako od ORP možemo zatražiti meteorološko izvješće – vremensku prognozu.

TABLICA REZERVIRANIH KANALA NA VHF ORP

ORP	Slušanje i rad		Meteo izvješće	
	Kanal	Vrijeme	Kanal	Vrijeme
RIJEKA RADIO	4;16;20;24	0-24 h	24	0535 1435 1935
SPLIT RADIO	7;16;21;23;28	0-24 h	7;21;28	0545 1245 1945
DUBROVNIK RADIO	4;7;11	0-24 h	4;7	0625 1320 2120
LUČKE KAPETANIJE	10;16	0-24 h	-	-
ISPOSTAVE LUČKIH KAPETANIJA	10;16	uredovno vrijeme	-	-
MARINE	17;14;15	uredovno vrijeme	-	-
SVJETIONICI	16;17	uredovno vrijeme	-	-
BRODOSPAS SPLIT	14	radni dan 0730 do 2030	neradni dan 0730 do 2000	-

U otvorenom razgovoru na radio vezi koristimo se hrvatskim jezikom. U vezama sa inozemnim nautičarem, na engleskom ili eventualno njegovim materinjim jezikom ukoliko ga znamo. Ako se ne snalazimo u komunikaciji sa stranim nautičarem možemo se poslužiti međunarodnim signalnim kodeksom koji najavljujem riječju INTERKO ili YU (jankee – uniform), što je već dvoslovčani kod iz MSK-a (međunarodni kodeks signala). Kodovi se uglavnom sastoje iz dvoslovnih šifri. Evo značenja nekih od kodova:

CB	Čarli-bravo	Trebam hitno pomoć !	KM	Kilo-majk	Mogu vas tegliti.
CB6	Čarli-bravo-soksisiks	Pomoć ! Požar na brodu !	KS	Kilo-siera	Dajte uže za tegljenje.
DX	Delta-eksrey	Tonem!	FL	Fokstrot-lima	Slijedite me.
JF	Đulijet-fokstrot	Nasukan sam !	GW	Golf-viski	Čovjek u moru !
JW	Đulijet-viski	Prodire mi more u brod !	NF	November-fokstrot	Idete u susret opasnosti !
KF	Kilo-fokstrot	Trebam tegljač.	RTS	Romio-tango-siera	Moje sidro ore.

TELEFONSKI RAZGOVORI POSREDSTVOM ORP

Ovom uslugom može se BRP služiti samo kada se ima sklopljen ugovor za takve slučajeve. Ugovor se sklapa i uplaćuje se godišnja naknada za to PLOVPUTU u Splitu. Postupak: uspostavit ćemo vezu općim postupkom na rezerviranom kanalu ORP. Dat ćemo operateru ORP broj našeg ugovora na koji će se teretiti troškovi telefonskih impulsa kopnene mreže. Dat ćemo telefonski broj kojeg želimo pozvati. Operater ORP će nam uspostaviti vezu. Ako to ne bude odmah, on će nas pozvati na istom kanalu kad uspije dobiti traženu vezu. Na kraju razgovora reći će nam koliko nam je telefonska veza trajala. To će biti u minutama, a prema kojima se obračunava naplata telefonskih impulsa. Naplata će stići na adresu iz ugovora u roku mjesec dana.

RADIO BRZOJAVI

Iz broda, kao i iz brodice možemo s našom BRP poslati radiobrzojav uz posredovanje ORP. Uspostava veze sa ORP na njenom rezerviranom kanalu – općim postupkom.zatim broj ugovora, a nakon toga tekst brzojava koji ima ove dijelove.

1. Naziv polaznog mjesta (ime brodice), redni broj brzojava, broj riječi, dan predaje, vrijeme predaje. Broj se daje po redu od 1 nadalje, počevši od 00:00 sati pa do 23:59 sato svakog dana. Novi datum nosi i novi redni broj 1.

2. Oznaka:
   Rpx = plaćeni odgovor
   Tmx = na više adresa
   URGENT = hitan brzojav (najhitnija dostava)
   Uručiti x = uručenje određenog dana
   Tfx = uručiti telefonom

3. Slijedi adresa primatelja brzojava i sadržaj (tekst) brzojava. Na kraju se dodaje potpis ovlaštene osobe koja šalje brzojav. To je zapovjednik broda ili brodice.

OPREMA BRODICE

Pravilnikom o izmjenama i dopunama Pravilnika o brodicama (Narodne novine br. 77 od 08.09.2001 godine) promijenjena je odredba o opremi brodice. Izmijenjeni su članci 28, 29, 30, 31 i 32, a ukinuti članci 33, 34 i 35 koji su propisivali opremu brodice. Prema ovom pravilniku brodica mora imati slijedeću opremu.

Članak 28. Brodica koja se upisuje u očevidnik brodica Republike Hrvatske, bez obzira na propisane granice plovidbe, te namjenu, osim brodica na vodeni mlazni pogon, mora imati slijedeću osnovnu opremu:

1. Sidro propisane mase (težine) u skladu s Pravilima o gradnji brodica i Registra, sidreno uže ili lanac duljine 25 do 100 metara, te bitve ili neke druge uređaje za privez.

2. Tri užeta za privez, prikladne duljine i prekidne čvrstoće.

3. Sisaljku, ili kablić s ispolcem.

4. Dva vesla odgovarajuće dužine s 4 palca (rašlje) ili pričuvni mehanički porivni uređaj i čaklju.

5. Prsluke za spašavanje za sve osobe koje se nalaze na brodici u vožnji.

6. Propisana svjetla i dnevne oznake odobrenog tipa.

7. Komplet alata za održavanje mehaničkog porivnog uređaja, kao i rezervne dijelove koji osiguravaju rad uređaja.

8. Baterijsku lampu.

9. Kutiju prve pomoći

10. Odgovarajuću posudu za prihvat otpadnih ulja i krutih tvari, te sredstvo za upijanje i separaciju ulja ako je ugrađen mehanički porivni uređaj.

Oprema brodice za GOSPODARSKE SVRHE, točka 3. i 6. mora biti odobrenog tipa, a broj prsluka mora biti povećan sa 10% za djecu.

Članak 29. povećava opremu iz članka 28. i to:

1. Rezervno ručno rudo, ako se kormilari pomoću kormilarskog uređaja.
2. Sredstvo za zvučno oglašavanje.
3. Vatrogasnu sjekiru i jedan prenosivi protupožarni aparat.
4. Tri crvene ručne buktinje ili tri rakete.
5. Dvije kutije šibica u nepromočivom omotu ili upaljač.

Članak 32. specificira opremu brodice posebne namjene i to:

Skuteri, jet ski, od obvezne opreme moraju imati sigurnosnu narukvicu, osobe na sebi kacigu i prsluk za spašavanje, a ako su gospodarske namjene moraju imati i mogućnost zaustavljanja sa obale.

Gliseri pored opreme iz članka 28., 29. i 30. moraju imati sigurnosnu narukvicu i konveksni retrovizor ako vuku skijaša ili gumeni zračni jastuk.

Brodica na jedra pored opreme iz članka 28. mora imati i najmanje jedno sigurnosno uže.

Člancima 30. i 31. propisana je oprema brodice za gospodarske svrhe i znatno dopunjuje opremu iz članka 28. osobito sa slijedećim predmetima: kompas sa osvjetljenjem, pomorske karte, pribor za rad na karti i knjigu Peljar Jadranskog mora, kolut za spašavanje odobrenog tipa sa 25 metara konopa i dimnim signalom, brodsku UKV radio postaju ako prevozi putnike, platno zaštite od sunca ili zaštite skladišta od nevremena (kiše). Tu opremu moraju detaljno poznavati kandidati za ispit zvanja mornar-motorist.